UAEH
Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo

ICSa

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO

INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA SALUD

ÁREA ACADÉMICA DE MEDICINA

MANUAL DE PRÁCTICAS DE TERCER SEMESTRE JULIO-DICIEMBRE 2023

INTEGRACIÓN BÁSICO CLÍNICA IBC

Juan Miguel Olvera Santamaria

DIRECTORIO

☐ Dr. Octavio Castillo Acosta

(RECTOR).

☐ Mto. Julio César Leines Medécigo

(**SECRETARIO GENERAL).**

☐ Dr. Orlando Ávila Pozos

(COORDINADOR DE LA DIVISION ACADÉMICA).

☐ Mtro. Jorge Eduardo Peña Zepeda

(DIRECTOR DE LOS SERVICIOS ACADÉMICOS).

☐ Dra. Rebeca María Elena Guzmán Saldaña

(DIRECTORA DEL INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA SALUD)

☐ Dr. Luis Carlos Romero Quezada

(JEFE DEL ÁREA ACADÉMICA DE MEDICINA)

CONTENIDO

1.

CENTRO LATINOAMERICANO DE EDUCACIÓN MÉDICA POR SIMULACIÓN (CLEMPS).

La Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo mediante la necesidad de mejora del modelo educativo impartido a los estudiantes de las ciencias de la salud implementó el CLEMPS; un área que permite la simulación educativa para la recreación de procesos mediante modelos robotizados, utilizados para favorecer el aprendizaje basado en problemas y disminuir en consecuencia los errores médicos persistentes.



El CLEMPS tiene como visión "Ser un modelo de referencia en la utilización de simuladores como una herramienta educativa, mediante instrumentos basados en tecnología de punta", así pues, para cumplir dicha visión el CLEMPS se encuentra distribuido a manera de un centro hospitalario convencional, contando con una reglamentación clara para su ingreso y uso. Es importante señalar que dicha distribución permite al facilitador y al alumno realizar prácticas encaminadas a diferentes áreas de especialidad como lo son:

- ☐ **Unidad de Terapia Intensiva**, con capacidad de simulación en pacientes adultos, pediátricos y neonatales.
- ☐ **Consulta Externa General**, para impactar en la realización de expedientes clínicos, temas epidemiológicos y de salud pública.
- ☐ **Sala de Choque,** donde cuenta con cámara de Gesell con sistema de cámaras de debreaf, que permite la realización correcta de una autoevaluación y retroalimentación proactiva para el alumno en práctica o evaluación.
- ☐ **Sala de observación y aislados**, para manejo de pacientes estandarizados mediante alumnos-monitores y modelos de simulación clínica
- ☐ **Laboratorio Pediátrico**, donde se realizan la atención de pacientes neonatales, preescolares y escolares
- ☐ **Laboratorio Clínico**, o sala de hospitalización con la funcionalidad de prácticas múltiples
- ☐ **Laboratorio de Cardiología** que facilita el aprendizaje mediante la enseñanza de ruidos cardiacos y respiratorios normales y patológicos utilizando altavoces, estetoscopios inalámbricos infrarrojos y torsos dinámicos
- ☐ **Laboratorio de Obstetricia**, aula para enseñanza tipo clase muestra para facilitar el aprendizaje de patologías de la mujer embarazada, el parto y puerperio
- ☐ **Sala de Labor**, el conocimiento práctico adquirido en el laboratorio de obstetricia se reforzará mediante la implementación de destrezas en pequeños grupos.

2.

LA SIMULACIÓN EN LA LICENCIATURA DE MEDICO CIRUJANO Y SU IMPORTANCIA EN LA FORMACIÓN PROFESIONAL




La simulación en el área de la salud consiste en situar a un estudiante en un contexto que imite algún aspecto de la realidad y en establecer, en ese ambiente, situaciones o problemas similares a los que deberá enfrentar con individuos sanos o enfermos, de forma independiente, durante las diferentes prácticas clínicas. El marco teórico y conceptual de la simulación médica, está centrado en el concepto de competencias. La competencia se define como el conjunto de actitudes, destrezas, habilidades y conocimientos requeridos para realizar con calidad la labor profesional.

En la actualidad existe un amplio reconocimiento que los médicos y los profesionales de la salud deben poseer una amplia gama de competencias para proveer atención de calidad para los pacientes y se refieren al trabajo en equipo, liderazgo, profesionalismo, destrezas de relación interpersonal y de comunicación, toma de decisiones y algunas conductas que minimizan el riesgo de errores médicos y favorecen la seguridad del paciente.

Las aplicaciones de la simulación son múltiples y cuentan con un potencial ilimitado, la mayoría de las experiencias involucran el entrenamiento de habilidades ya sean básicas o avanzadas, que sirven para el entrenamiento clínico o con el fin de mejorar el conocimiento cognitivo.

Existen diversos tipos de simulación que son utilizados como estrategia de aprendizaje, entre estos se encuentran el paciente estandarizado, el simulador humano, el paciente híbrido, los simuladores virtuales y los simuladores de habilidades, todos estos favorecen el análisis crítico posterior a la realización de la práctica, pueden utilizarse para reproducir aspectos de la realidad en situaciones de riesgo y se observa el grado de dominio alcanzado por los participantes.

Durante el entrenamiento clínico en pacientes reales los alumnos deben de estar continuamente supervisados para evitar que cometan errores y corregirlos de manera inmediata, esto con el fin de cuidar la integridad y seguridad del paciente; en contraste, dentro de una simulación, los errores son permitidos por el instructor, con el fin de que el alumno aprenda de las consecuencias de su error, rectifique y vuelva a realizar el procedimiento de manera correcta, reforzando así sus conocimientos.

Por todo lo anterior la enseñanza de dichas habilidades es parte integral del currículo en medicina. La inclusión de dichas habilidades en el currículo representa un reto, pues éstas son más difíciles de enseñar y de evaluar.

3.

COMENTARIOS DE LA PRIMERA EDICIÓN.

En esta primera edición se muestran temas basados en bibliografía actualizada junto con las guías de práctica clínica, así mismo, se ha decidido incorporar enlaces con videos complementarios para afianzar el conocimiento del médico en formación y se anexa un cronograma de actividades con descripción.

Los temas desarrollados están diseñados para desarrollar habilidades prácticas, pensamiento clínico y pensamiento crítico, para que el alumno pueda realizar los procedimientos médicos de forma sistemática y completa. El aprendizaje de cada tema será complementado con lectura adicional, motivo por el que se anexa bibliografía para expandir los conocimientos del alumnado.

4.

AGRADECIMIENTO.

Agradezco infinitamente a la futura doctora Edna Reséndiz, excelente alumna de la licenciatura de médico-cirujano, quien tomó el rol de editora con sus observaciones, sugerencias y correcciones, las cuales se convirtieron en invaluables aportaciones que enriquecieron y dirigieron en gran medida este manual, para hacerlo más didáctico y digerible y así poder llegar a su versión final. Por sus conocimientos, aportaciones, paciencia y disposición para siempre apoyar, muchas gracias…

La primera edición de este manual se realizó sin fines de lucro en el mes de Julio del 2023, para el curso de Integración Básico Clínica I, del tercer semestre de la Licenciatura de Médico Cirujano, semestre Julio-Diciembre 2023, para todos los estudiantes del tercer semestre de los diferentes campus de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo por Juan Miguel Olvera Santamaria.

5.

OBJETIVO GENERAL.

Enseñanza médica de alto nivel para formar capital humano de alta calidad, seguro, humanitario y competente que pueda atender las necesidades de la sociedad de forma adecuada para el diagnóstico, prevención y tratamiento oportuno y de calidad de todos los problemas de salud que al individuo involucran; usando la simulación como herramienta para el desarrollo del juicio clínico y disminuir o erradicar los errores médicos en la práctica profesional.

6.

OBJETIVO ESPECIFICOS.

1. El alumno desarrollará juicio clínico ante cada escenario de la simulación.
2. Generar un cambio de paradigma en el aprendizaje del alumno para ver el estudio de la medicina como un escenario integrado.
3. Sistematizar en el alumno los métodos de diagnóstico, tratamiento y prevención de enfermedades.
4. El alumno pondrá en práctica los conocimientos teóricos mediante un escenario simulado.
5. Estandarizar el proceso de evaluación del alumnado para que sea justo e imparcial.
6. Desarrollar aptitudes prácticas útiles para la vida laboral.
7. Formar personal de la salud competente y con trato humanitario.

7.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

- **INICIO DE PRÁCTICAS EN CLEMPS:** 31 DE JULIO 2023
- **FIN DE PRÁCTICAS EN CLEMPS:** NOVIEMBRE 2023

JULIO 2023

do.	lu.	ma.	mi.	ju.	vi.	sá.
25	26	27	28	29	30	1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29

AGOSTO 2023

do.	lu.	ma.	mi.	ju.	vi.	sá.
30	31	1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31	1	2

SEPTIEMBRE 2023

do.	lu.	ma.	mi.	ju.	vi.	sá.
27	28	29	30	31	1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30

OCTUBRE 2023

do.	lu.	ma.	mi.	ju.	vi.	sá.
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31	1	2	3	4

NOVIEMBRE 2023

do.	lu.	ma.	mi.	ju.	vi.	sá.
29	30	31	1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	1	2

DICIEMBRE 2023

do.	lu.	ma.	mi.	ju.	vi.	sá.
26	27	28	29	30	1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30

Inicio de semestre del área académica de medicina.

EGEL (semana sin práctica)

Final de semestre del área académica de medicina.

Semana de exámenes (semana sin práctica)

Clase teórica

Días de reservación de práctica (viernes y sábado)

Semana de prácticas.

8.

REGLAMENTO Y LINEAMIENTOS PARA EL INGRESO AL CLEMPS

El alumno debe entender que se encuentra en un proceso de formación profesional, en donde debe comprometerse a comportarse de manera adecuada acatando los lineamientos que aquí se presentan.

Sobre el ingreso al centro de simulación. Se mencionan los lineamientos necesarios de la vestimenta para el ingreso al CLEMPS, mismos que deben cumplirse de manera puntual.






1. Cabello perfectamente peinado, sin accesorios extravagantes. Mujeres con coleta y hombres con cabello limpio y alineado. Uñas limpias, sin esmalte.
2. Portar el uniforme institucional completo y pulcro. (UNIFORME QUIRURGICO INSTITUCIONAL: playera color guinda con pantalón azul, ZAPATOS CLÍNICOS Y CALCETINES BLANCOS)



3. Al inicio del curso el alumno tendrá derecho a un plazo para conseguir el uniforme quirúrgico institucional, el límite para conseguirlo será determinado por las autoridades universitarias y el área académica de medicina y será sujeto de cambios en cada ciclo escolar. Durante este periodo se les permitirá el acceso al centro de simulación únicamente si presenta TODO lo siguiente:
   - **Hombres:** camisa blanca, pantalón clínico blanco (No Leggins ni mezclilla), bata blanca, corbata, calcetines blancos y zapato clínico (NO TENIS).
   - **Mujeres:** blusa formal blanca (no escotes), pantalón clínico blanco (No Leggins ni mezclilla), bata blanca, calcetines blancos y zapato clínico (NO TENIS).
4. **La falta de un solo elemento del uniforme significa la pérdida del derecho de ingreso al centro de simulación.**
5. El alumno debe portar el uniforme institucional (quirúrgico) previo al ingreso al centro de simulación.
6. El horario de acceso es a los 10 minutos previos a la hora de inicio de la práctica, **sin tiempo de tolerancia**, el incumplimiento de este lineamiento **significa la pérdida del derecho de ingreso al centro de simulación.**

7. No se permite el acceso con comida, líquidos o dispositivos electrónicos inteligentes (teléfono celular, tableta electrónica, relojes inteligentes).
8. No se permite el acceso a las áreas del CLEMPS con mochilas, libretas o carpetas, Todas las pertenencias de este tipo tendrán que colocarse en las gavetas en el área de los vestidores previo a su ingreso.

9.

REGLAMENTO Y LINEAMIENTOS DE LA MATERIA DE INTEGRACIÓN BÁSICO CLÍNICA

El alumno se compromete a cumplir cada uno de los aspectos que se mencionarán a continuación para permanecer en el centro de simulación.

Sobre la permanencia en el centro de simulación.

1. Portar el uniforme completo en todo momento.
2. No se permite palabras altisonantes, gritos o falta de respeto de cualquier índole a los estudiantes y al personal que labora en CLEMPS.
3. No se permiten formularios, acordeones o calculadoras.
4. Ingresar con el material e instrumental médico previamente solicitado antes de cada práctica.

Sobre las prácticas en el centro de simulación.

a) La impuntualidad o incumplimiento de la vestimenta son motivos de perdida del derecho a acceso al CLEMPS.
b) Si se le niega el acceso al Centro de simulación al alumno o se expulsa de las áreas por incumplimiento de cualquiera de los lineamientos anteriores; el alumno pierde el derecho a la evaluación práctica y teórica (Quiz), lo que involucra no acreditar la evaluación, sin embargo, se preservará el derecho de presentar las siguientes evaluaciones siempre y cuando se comprometa a cumplir el reglamento aquí establecido.
c) El alumno debe acreditar mínimo diez de doce prácticas durante todo el semestre para tener derecho a presentar el ECOE.
d) El ECOE representa el 40% de la calificación de la materia. El no acreditar dicha evaluación significa no acreditar la materia de integración básico clínica.
e) La materia de integración básico clínica es una materia seriada, la no acreditación involucra recursar la materia.
f) El alumno debe saber que al no acreditar no tiene derecho a examen extraordinario, pues directamente involucra recursar la asignatura.

10.

COMPOSICIÓN DE LA MATERIA IBC

¿QUÉ ES INTEGRACIÓN BÁSICO CLÍNICA Y CUÁL ES SU UTILIDAD PARA EL ALUMNADO?

La materia de Integración Básico Clínica se imparte en el CLEMPS y su objetivo es enseñar a los estudiantes de la licenciatura de médico cirujano a aplicar los conocimientos y conceptos aprendidos durante la materia curricular, así como el desarrollo de habilidades y destrezas prácticas propias de un profesional de la salud. Los temas que aquí se imparten se relacionan con las asignaturas que se llevan a cabo durante el semestre.

Esta es una materia curricular seriada que se agrega a la matricula curricular hasta el noveno semestre de la carrera, es decir, la materia está seriada del número I al VII. Cada IBC que se aprueba cada semestre representa una carta de acceso al Examen Profesional Teórico Práctico (**EPTP**), el cual es un requisito fundamental para el proceso de titulación. Por lo tanto, para tener derecho a presentar el EPTP se necesita contar con todos los créditos aprobados en la materia de IBC I-VII.

¿CÓMO SE LLEVA A CABO LA MATERIA DE IBC?

Esta materia se compone de 3 tipos de clase, las cuales se describen a continuación.

1. **Clase con médico titular de la materia**. Es una cátedra que imparte un médico en horarios establecidos asignados por la UAEH.
2. **Clase teórica con Médico Pasante del Servicio Social (MPSS).** Es una clase que se imparte en el CLEMPS o aulas del ICSa, la cual tiene como objetivo dotar al alumnado con las habilidades y destrezas necesarias para la realización de la práctica durante la semana y en donde se realiza una evaluación diagnostica (Quiz diagnostico) para conocer los conocimientos del alumnado previos a la cátedra. En este momento el alumno podrá expresar libremente sus dudas, mismas que serán aclaradas por el MPSS
3. **Práctica.** Se lleva a cabo en el CLEMPS y se compone de dos momentos
   Evaluación teórica (QUIZ): consta de 10 preguntas de opción múltiple al inicio de la practica y tiene una duración de 5 a 10 minutos. El alumno registrará sus respuestas en el tarjetón de prácticas en el cual el evaluador registra la calificación obtenida.
   Evaluación práctica: en esta se realiza una simulación de un escenario clínico (Consulta o urgencia) relacionado al tema a evaluar. En este el alumno debe poner en práctica los conocimientos adquiridos en las cátedras anteriores. Es necesario aclarar que este es un momento de **evaluación**, por lo que no se aclararán dudas o preguntas de parte del alumnado. La evaluación que aquí se realiza se hace con base en rúbricas previamente establecidas, en las cuales se asignará una puntuación a cada rubro. Estos rubros evalúan una competencia específica para el personal de salud.

TARJETÓN DE EVALUACIÓN TEÓRICO/PRÁCTICO

CENTRO LATINOAMERICANO DE EDUCACIÓN MÉDICA POR SIMULACIÓN

NOMBRE DEL ALUMNO____ FOTOGRAFIA

SEMESTRE: TERCERO GRUPO: _________ IBC EVALUADO I

No.	PRÁCTICA	FECHA	RESPUESTAS										CALIFICACIÓN	
		DD/MM/AA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	QUIZ	PRÁCTICA
1	Conocimiento de material médico													
2	Historia Clínica y padecimiento actual													
3	Signos vitales y somatometría													
4	Semiología torácica													
5	Exploración del Aparato respiratorio													
6	Exploración del aparato cardiovascular													
7	Ruidos patológicos respiratorios													
8	Ruidos patológicos cardiacos													
9	Lectura de ECG I													
10	Lectura de ECG II													
11	Exploración neurológica													
12	RCP extrahospitalario													

11.

TEMARIO DE PRÁCTICAS

FECHA	NO. PRÁCTICA	TEMA
10.07 23 al 04.08.23	1	Conocimiento de material médico
31.07 23 al 04.08.23	2	Historia Clínica y padecimiento actual
07.08.23 al 11.08.23	3	Signos vitales y somatometría
21.08.23 al 25.08.23	4	Semiología torácica (cardiopulmonar)
28.08.23 al 01.09.23	5	Exploración del Aparato respiratorio
11.09.23 al 15.09.23	6	Exploración del aparato cardiovascular
18.09.23 al 22.09.23	7	Ruidos patológicos respiratorios
25.09.23 al 29.09.23	8	Ruidos patológicos cardiacos
02.10.23 al 06.10.23	9	Lectura de Electrocardiograma no patológico I
16.10.23 al 20.10.23	10	Lectura de Electrocardiograma no patológico II (toma de electrocardiograma)
23.10.23 al 27.10.23	11	Exploración neurológica
30.10.23 al 03.11.23	12	RCP extrahospitalario

12.

CONTENIDO ESPECIFICO DE CADA PRACTICA

Con el objetivo de que el alumno disponga de material didáctico para llevar a cabo el ejercicio de simulación, el presente manual contiene un resumen detallado de cada tema de la asignatura con un correspondiente algoritmo.









3er Semestre	PRÁCTICA	1
Nombre de la práctica:	Conocimiento de material Médico	
Área: Consulta externa		
Material necesario para la práctica (proporcionado por CLEMPS)		

- ☐ **-Puntas nasales**
- ☐ **-Mascarilla Facial Simple**
- ☐ **-Mascarilla con Bolsa Reservorio**
- ☐ **-Bolsa Valvula Mascarilla**
- ☐ **-Laringoscopio**
- ☐ **-Especulo Vaginal**
- ☐ **-Equipo de cirugía general**
- ☐ **-Punzocats**

APARTADOS

1. INSTRUMENTAL MEDICO
2. MATERIAL DE SOPORTE DE VIA AEREA
3. MATERIAL DE SOPORTE CIRCULATORIO
4. MATERIAL DIAGNOSTICO
5. MATERIAL PARA INMOVILIZACION
6. SONDA VESICAL
7. SONDA NASOGASTRICA

1. INSTRUMENTAL MÉDICO



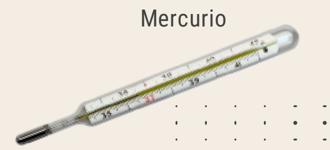


CINTA METRICA

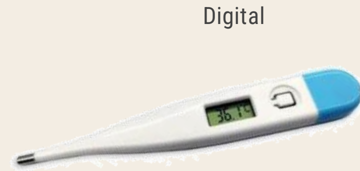


LINTERNA

Mercurio



Digital



TERMOMETRO



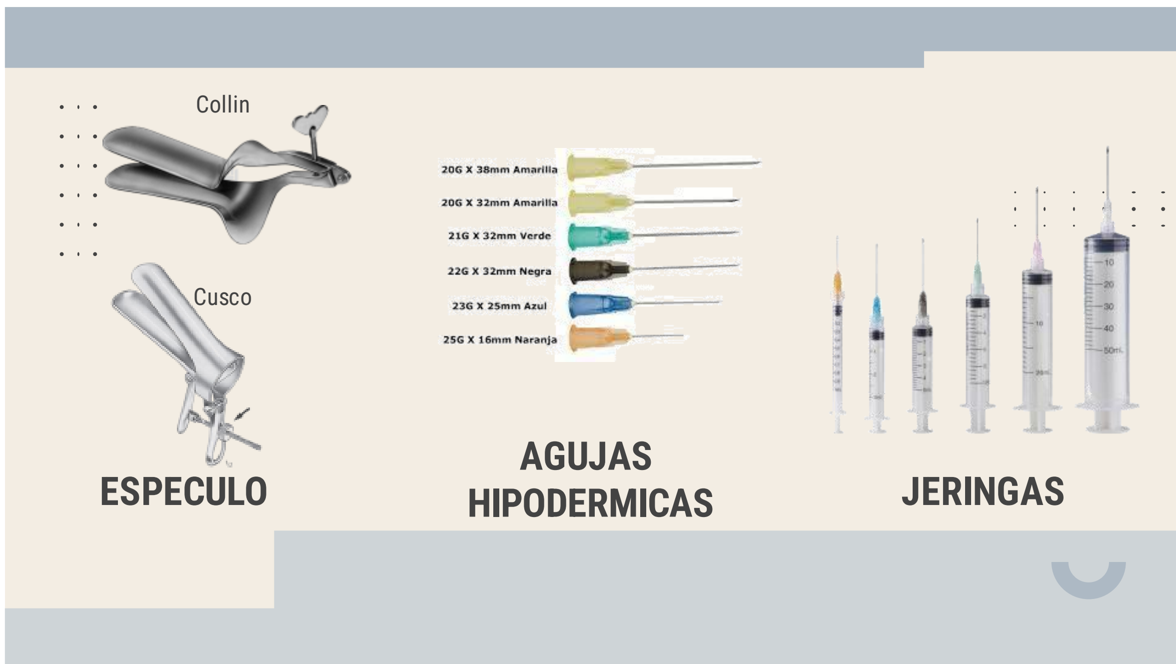
OXIMETRO



OTOSCOPIO



OFTALMOSCOPIO



2. MATERIAL DE SOPORTE DE VIA AEREA

PUNTAS NASALES

Sistema de bajo flujo

Ventajas

- Seguro y sencillo
- Cómodo
- Bajo costo
- Desechable

Desventajas

- Contraindicada en obstrucción nasal,
- Sequedad de mucosas
- Zafarse fácil

DISPOSITIVO	Flujo de O2 L/min	FiO₂ (%)
Puntas nasales	1	24
	2	28
	3	32
	4	36
	5	40



MASCARILLA FACIAL SIMPLE

Ventajas:
- Eficaz en administración de concentraciones altas de 02
- No reseca mucosas.

Desventajas:
- Irrita piel
- Requiere sellado hermético
- Impide comer y hablar
- Impráctica a largo plazo

DISPOSITIVO	Flujo de O2 L/min	FiO2 (%)
Mascara simple de oxigeno	5-6	40
	6-7	50
	7-8	60

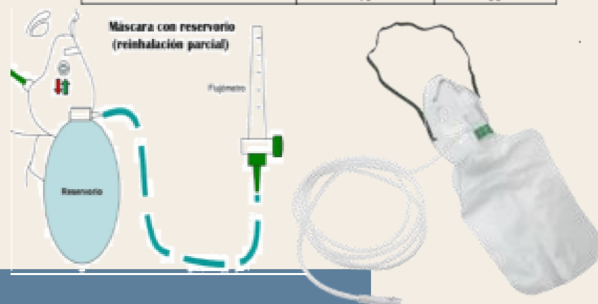


MASCARILLA DE RECIRCULACION PARCIAL

Ventajas:
- Concentraciones altas de 02, aumenta humedad
- No reseca mucosas

Desventajas:
- Irrita piel
- Requiere sellado hermético
- Impide comer y hablar

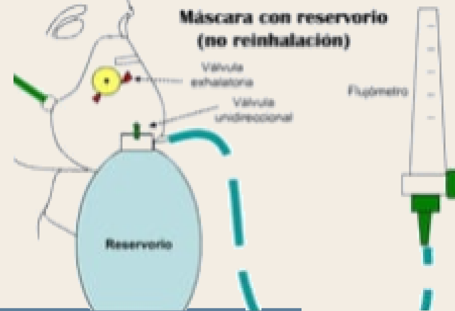
DISPOSITIVO	Flujo de O2 L/min	FiO2 (%)
Mascara de reinhalación parcial	6	60
	7	70
	8	80
	9	90
	10	99



MASCARILLA CON RESERVORIO SIN RECIRCULACIÓN

- Permite altas concentraciones de 02 (90%).
- Se emplean en insuficiencia respiratoria hipoxémica
- Válvula unidireccional → El paciente respira sólo el gas procedente de la bolsa.

DISPOSITIVO	Flujo de O2 L/min	FiO_2 (%)
Mascara de no reinhalación con reservorio	4-10	60-100



MASCARILLA VENTURI

Ventajas
- Concentración exacta de 02
- No seca mucosas
- Se usa para administrar humedad y medicamentos

Desventajas
- La fio2 baja si la mascarilla no ajusta
- Impide hablar y comer



SISTEMA DE ALTO FLUJO (Sistema Dual Venturi)

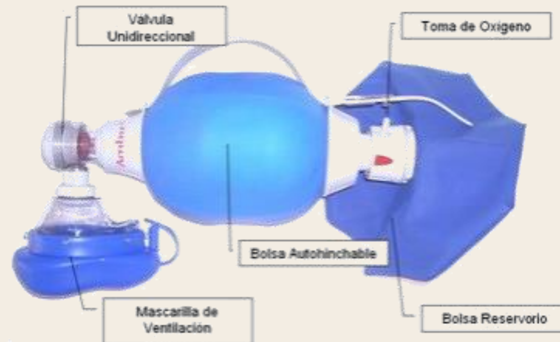
SISTEMA	LITROS X MINUTO	PORCENTAJE DE OXIGENO	FLUJO TOTAL
BAJO FLUJO (Verde)	3	24%	79 lpm
	3	26%	47 lpm
	6	28%	68 lpm
	6	30%	53 lpm
ALTO FLUJO (Blanco)	9	35%	50 lpm
	12	40%	50 lpm
	15	50%	41 lpm

ENFERMERIX

BOLSA VALVULA MASCARILLA

Indicaciones
- Hipoventilación
- Obstrucciónde la vía aérea
- Suele preceder a la intubación endotraqueal

Tamaño:
- Lactantes (recién nacido y niño prematuro)→ 250cc
- Pediátrico (niños hasta el año de edad) → 500cc
- Adulto (mayores de un año) → de 1500



CANULAS OROFARINGEAS

BERMAN

Facilita la entrada de la sonda de succión, mientras ayuda a mantener la vía respiratoria



GUEDEL

Ayudan a la apertura de la vía aérea evitando que la lengua caiga hacia atrás y la obstruya.
Tamaño:
- 2 → Adultos pequeños
- 3 → Adultos grandes
- 4 → Adultos grandes



INTUBACION ENDOTRAQUEAL

LARINGOSCOPIO



- **Mango**
- **Hoja:**
  Macintosh (Curva)



CAT#	TAMAÑO	DESCRIPCIÓN	A	B
5-5051-00	0	Neonato	80mm	17mm
5-5051-01	1	Infante	92mm	14mm
5-5051-02	2	Niño	100mm	17mm
5-5051-03	3	Adulto Mediano	130mm	18mm
5-5051-04	4	Adulto Grande	155mm	18mm
5-5051-05	5	Adulto Extra Grande	175mm	24mm

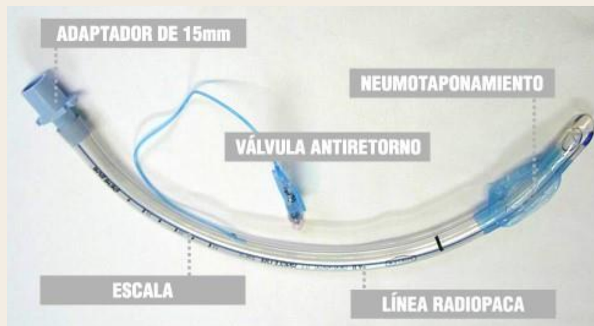
Miller (Recta)



CAT#	TAMAÑO	DESCRIPCIÓN	A	B
5-5062-20	00	Prematuro	65mm	10mm
5-5062-00	0	Neonato	75mm	10mm
5-5062-01	1	Infante	102mm	10mm
5-5062-15	1.5	Niño Pequeño	130mm	12mm
5-5062-02	2	Niño	155mm	13mm
5-5062-03	3	Adulto Mediano	195mm	13mm
5-5062-04	4	Adulto Grande	205mm	14mm

INTUBACION ENDOTRAQUEAL

TUBO ENDOTRAQUEAL



Vía aérea difícil

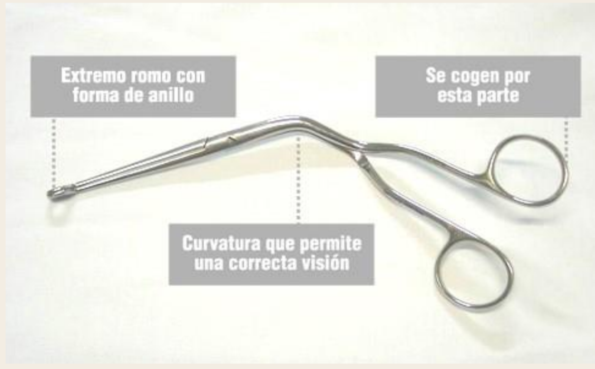
Indicaciones

- Paro cardiorespiratorio
- Obstrucción de vía aérea
- Necesidad de aislamiento o protección de vía aérea
- TCE
- IR FR <10rpm o >30rpm
- Glosgow <8



INTUBACION ENDOTRAQUEAL

PIZA DE MAGILL



- Manipulación de la cavidad oral desde la cabecera del paciente sin perder visibilidad.
- Extremos romos en forma de anillo, para no lesionar al introducirlas
- Ayuda a progresar el tubo endotraqueal, facilitando la intubación



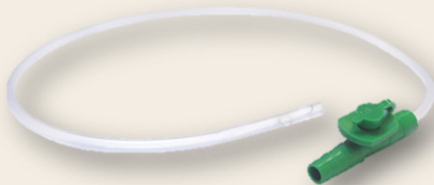




ASPIRACION

ASPIRACIÓN

- Limpiar las vías respiratorias del paciente
- Del No. 8- 18



YANKAUER

- Únicamente boca.
- Mas cortas y rígidas.







ALTERNATIVAS DE INTUBACION ENDOTRAQUEAL







TUBO COMBINADO TRAQUEAL “COMBITUBO”

- Tubo combinado esófago traqueal.
- Se emplea para su uso en vías aéreas difíciles
- Puede colocarse sin necesidad de visualizar la orofaringe
- **Indicaciones:**
  - Fallos en intubación
  - Acceso difícil
  - Habilidad deficiente
  - Cuando se precisa de ventilación, pero la laringe debe permanecer permeable.

ALTERNATIVAS DE INTUBACION ENDOTRAQUEAL







MASCARILLA LARINGEA

- Vía aérea para la ventilación espontánea
- Debe alojarse en la parte baja de la orofaringe
- Permite la apertura de la glotis en su totalidad.
- **Ventajas**
  - Menos regurgitación
  - La aspiración es poco común.
  - Colocación sencilla, incluso en situaciones de posible lesión cervical.
- **Tamaño**
  - 5- varones adultos
  - 4-muejres adultas

3. MATERIAL DE SOPORTE CIRCULATORIO

VIA PERIFERICA

CATETER VENOSO PERIFERICO CORTO DE CANULA Y AGUJA

Partes del catéter venoso periférico



Naranja 14 G

Quirófanos y emergencias, para transfusiones rápidas de senagre y liquidos muy densos, de alto flujo, cirugia mayor y taruma (valorar venas gruesas)

Se debe utilizar en adultos jóvenes y adolescentes

Su flujo es de 271 ml/min

Gris 16 G

Quirófanos y emergencias, para transfusiones rápidas de senagre y liquidos muy densos, de alto flujo, cirugia mayor y taruma (valorar venas gruesas)

Se debe utilizar en adultos jóvenes y adolescentes

Su flujo es de 145 ml/min

VIA PERIFERICA

CATETER VENOSO PERIFERICO CORTO DE CANULA Y AGUJA

Verde 18 G

Tranfusiones sanguineas, NPT y grandes volumenes de fluidos (sol. hiper e hipotonicas o con aditivos)

Su flujo es de 110 ml/min

Valorar vena de grueso calibre,la inserción puede ser dolorosa, solo se utiliza en adultos y adolescentes. inserción en vena cubital, cefálica, basílica.

Rosado 20 G

Cirugía general y pediátrica, apropiada para la mayoría de laterapia IV isotónica, transfusiones y grander volumenes de fluidos

Se utiliza en niños, adultos jóvenes y adulto mayor

Su flujo es de 65 ml/min

VIA PERIFERICA

CATETER VENOSO PERIFERICO CORTO DE CANULA Y AGUJA

Azul 22 G

Venas de calibre fino, apropiada para la mayoría de laterapia IV isotónica, transfusiones y fluidos

Se utiliza en niños, adultos jóvenes y adulto mayor

Su flujo es de 65 ml/ min

Amarillo 24 G

Terapias de bajo flujo, de corta duración, venas de calibre fino

Se utiliza en pediatría, neonatos, adultos mayores

Su flujo es de 22 ml/min

VIA PERIFERICA

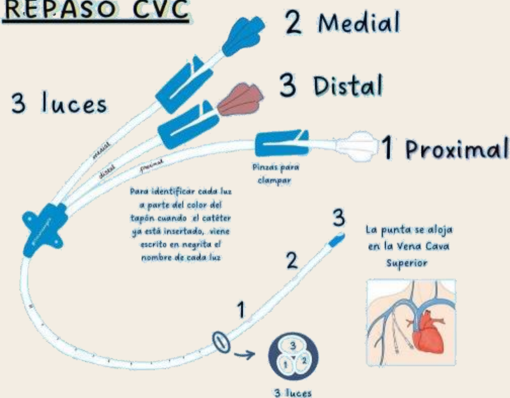
MARIPOSA



Usos:

- Pediatría
- Adultos en aquellos casos en que los accesos venosos son difíciles
- Cuando la solución a perfundir tiene poca capacidad irritativa y se ha de administrar en un solo bolo.
- Extraccionessanguíneas
- Tratamiento subcutáneo continuo o intermitente

VIA CENTRAL



CATETER VENOSO CENTRAL

- Catéteres largos de unos 60-90 cm y calibre entre 1,2 y 2,1 mm.
- Implantación centra
- Inserción se realiza a través de las venas cefálica o basílica del brazo, antebrazo o flexura del codo, yugular externa.
- La punta del catéter queda situada en la vena cava superior.

Indicaciones:

- Tratamientos de duración de varias semanas o meses.
- Fluidorerapia de alta osmolaridad o elevada capacidad irritante a corto o largo plazo y para control hemodinámico (PVC)

EQUIPOS DE INFUSION

MICROGOTERO

- Formato de goteo menor
- 1 gota = 3microgoteo
- Usos:
  - UTI Neo, UTI pediátrico.
  - Dosificaciones mas controladas
  - Quimioterapicos
- 56-64 gotas / min



MACROGOTERO

- Grueso y mayor
- 20 gotas = 1 ml



LLAVES DE 3 VIAS



TUBOS DE PRUEBAS DE LABORATORIO



4. MATERIAL DE DIAGNOSTICO

Monitor





VENTILADOR MECANICO



GLUCOMETRO





ELECTROCARDIÓGRAFO

5. MATERIAL DE INMOVILIZACIÓN

INMOVILIZACION

COLLARIN BLANDO

- Contracturas y cervicobraquialgias
- Dolores por flexión postural excesiva.
- Traumatismos de partes blandas.
- Traumatismos óseos leves: apófisis espinosas, transversas,



COLLARIN SEMIRRIGIDO

- Traumatismos leves óseas (apófisis espinosas, transversas) y blandas (latigazo cervical).
- Postoperatorios, tortícolis, cervicalgias, cervicobraquialgias.
- Síndromes compresivos, enfermedades reumáticas y/o degenerativas



COLLARIN RIGIDO

- Lesiones graves de la columna cervical
- Inmovilización completamente el cuello (accidentes de tráfico, lesiones deportivas o latigazo cervical).



6. SONDAS URINARIAS

SONDAS URINARIAS

FOLEY

- Caterización prolongada
- **Tamaños:**
  - 16 a 18: varones adultos.
  - 12 a 14: en estrechez uretral.
  - 18: en caso de sospecha por obstrucción.
  - 14: en jóvenes o cateterismo temporal.
  - 5 a 12: enniño
- **Longitud:**
  - Hombres: mínima de 38 cm,
  - Mujeres mínima 22cm .



6. SONDA VESICAL

SONDA FOLEY

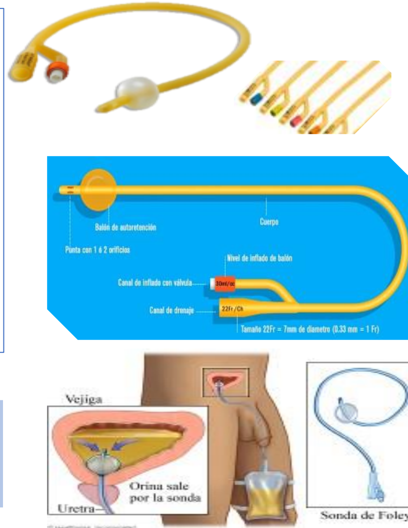
USOS

- RETENCION URINARIA AGUDA
- HIPERPLASIA PROSTATICA
- ANTES Y DEPSUES DE CX PELVICA
- PARA MEDIR VOLUMEN URINARIO
- IRRIGACION DE VEJIGA
- MANEJO DE INCONTINENCIA URINARIA
- VACIAMIENTO DE VEJIGA
- OBTENER ORINA NO CONTAMINADA PARA ESTUDIO
- **CONTRAINDICACIONES**
- DEFORMIDAD ANATIOMICA URETRAL
- TRAUMA PELVICO CON SOSPECHA DE LESION URETRAL

CALIBRES

- **HOMBRES 16-20 FR**
- **MUJERES 14-16 FR**
- **NIÑOS: 8-12 FR**

- **URETRA FEMENINA: 4 CM**
- **URETRA MASCULONA: 20 CM**



SONDA NELATON



MATERIAL

CORTA DISTANCIA (14-28 DIAS)

- CORTA ESTANCIA: PVC CLORHIDRATO DE PLIVINILO O PLASTICO (MAS RIGIDA) DIAS
- LATEX CON CUBIERTA DE SILICON 20 DIAS
- LATEX CON CUBIERTA DE PTFR (POLITETRAFLUROETILENO) >28 DIAS

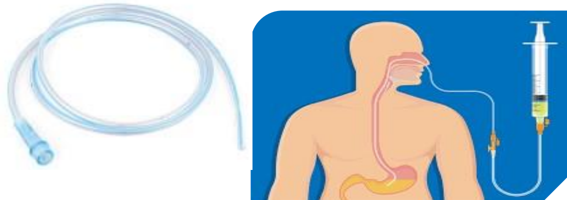
LARGA ESTANCIA (12 SEMANAS)

- SILICON:
- LATEX
- CUBIERTA DE HIDROGEL

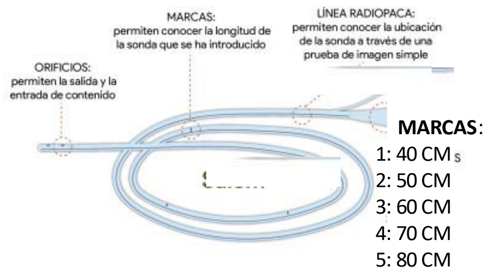
7. SONDA NASOGASTRICA

7. SONDA NASOGASTRICA

SONDA DE LEVIN



- **MATERIAL**: POLIVINILO
- **LONGITUD:** 120 CM
- **Punta Distal**: punta romo con orificios concéntricos y perforaciones laterales en sus últimos 10 cm
- Extremo Proximal: Adaptador para drenaje
- **CALIBRE**: 12-20 FR Y 6-12 FR NIÑOS



MARCAS:
1: 40 CM
2: 50 CM
3: 60 CM
4: 70 CM
5: 80 CM

USOS:

ASPIRACION DE CONTENIDO INTESTINAL

INFUSION DE MEDICAMENTOS O LAVADO GASTRICO

ADMINISTRACION DE ALIMENTOS LICUADOS

CONTRAINDICACIONES:

ATRESIA DE COANAS O ESOFAGICAS

INGESTION DE CAUSTICOS

CX GASTRICA O ESOFAGICA RECIENTE

3er Semestre	**N° de práctica:**	**2**
Nombre de la práctica:	**Historia Clínica y padecimiento actual**	
Área:	**Consulta Externa**	

OBJETIVOS

General: el alumno será capaz de realizar una historia clínica y padecimiento actual completos, la cual le permitirá efectuar un diagnóstico certero y oportuno.

Específicos:

- ☐ Desarrollo de pensamiento crítico y clínico.
- ☐ Habilidades de interrogatorio.
- ☐ Integración de diagnósticos presuntivos diferenciales.
- ☐ Desarrollo de habilidades comunicativas para la correcta relación médico-paciente.

NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-004-SSA3-2012, DEL EXPEDIENTE CLINICO

¿Qué es un expediente clínico?
Conjunto de información y datos personales de un paciente, que puede ser integrado por documentos escritos, imagenológicos, electromagnéticos, etc. Hace constar del proceso de la atención medica, las diversas intervenciones del personal de salud, así como describir el estado de salud del paciente.

La norma dicta:
Todo expediente clínico debe incluir los datos generales dela institución al igual que los datos generales del paciente. Los expedientes clínicos son propiedad de la institución que los genera y deben conservarlo mínimo por 5 años.

Objetivo de la norma
Establecer los criterios científicos, tecnológicos y administrativos obligatorios en la elaboración, manejo, conservación, titularidad y confidencialidad del expediente clínico.

Usos del expediente clínico
Medico, jurídico, de enseñanza, investigación, evaluación, administrativo y estadístico.

El expediente clínico deberá contar con:

Nota de evolución: consta de la evolución del cuadro clínico, signos vitales, resultados y diagnostico.

Notas medicas en urgencias y hospitalización.

Historia clínica: compuesta por el territorio, exploración física, estudios de laboratorio, etc.

Nota de interconsulta.

Nota de referencia/traslado

EXPEDIENTE CLÍNICO

El expediente clínico es un documento técnico médico, que cumple diversos objetivos, entre los que se cuentan.

- ☐ Servir como protocolo de estudio en la investigación clínica de un solo caso.
- ☐ Recopilar y almacenar datos en forma ordenada y sistemática sobre el paciente y su entorno.
- ☐ Establecer el estado de salud o enfermedad del individuo.
- ☐ Marcar los problemas a resolver.
- ☐ Establecer una ruta crítica para la resolución de la problemática establecida.
- ☐ Conservar los datos de las diferentes etapas que se siguen para la resolución de problemas médicos.
- ☐ Monitorizar la evolución, retroalimentar el proceso de investigación para actualizar y mejorar la toma de decisiones.

ELEMENTOS QUE CONFORMAN EL EXPEDIENTE CLÍNICO

- **Historia Clínica.** Deberá ser elaborada por el médico, con letra de molde y sin abreviaturas.
- **Resultados previos y actuales de estudios de laboratorio y gabinete ordenados por fecha.**
- **Terapéutica empleada y resultados obtenidos.**
- **Diagnósticos clínicos.**
- **Nota de evolución** que será elaborada por el médico cada que proporcione atención al paciente ambulatorio.
- **Notas de interconsulta.**
- **Consentimientos informados de:** atención médica, ingreso hospitalario, transfusión de componentes sanguíneos y hemoderivados, procedimientos de alto riesgo, anestesia, cirugía, amputación , estos últimos 3 si el caso no lo amerita no deberán ser firmados por el paciente, siendo reservados en caso de requerirse tales procedimientos**; por último el consentimiento de necropsia hospitalaria cuando fuera necesaria.**

HISTORIA CLINICA y PADECIMIENTO ACTUAL

Es importante para el alumno entender que este proceso se lleva mediante la consulta y le permite al médico conocer mas sobre el estado de enfermedad del paciente, así como su historia de vida que lo llevo a dicho estado. Durante la entrevista el médico va sistematizando sus conocimientos con el fin de hacer un interrogatorio completo, pues es este el que le dará el 80% del diagnóstico.

En una consulta real la información se obtiene en ciertos momentos que no tienen que ver con el orden en el que se registran los datos obtenidos en la historia clínica, por eso para hacerlo más didáctico se presentan dichos momentos en numeración ascendente.

LA ENTREVISTA CLÍNICA (Consulta médica)

En la entrevista clínica es donde se realizan múltiples preguntas, cuyas respuestas nos dan a conocer al paciente, su historia de hábitos y costumbres que lo llevaron al estado de enfermedad. Así mismo se obtienen respuestas que nos orientan a la causa de la enfermedad o diagnóstico, es por eso que la entrevista clínica nos da el 80% del diagnóstico, el resto lo da la exploración física (15%) y los exámenes de laboratorio o pruebas de imagen (pruebas complementarias 5%).

La entrevista clínica se compone de diferentes momentos

1. Presentación: proceso fundamental para una buena relación médico-paciente. En este momento el médico se presenta con el paciente, pregunta su nombre y su edad y motivo de consulta. Es aquí donde se inicia el primer contacto que determinará la confianza que tiene el paciente y la seguridad sobre el futuro tratamiento que va a recibir; son esta seguridad y confianza las que permiten que el paciente le revele al personal médico sus secretos más profundos que involucran su estado de salud.

PADECIMIENTO ACTUAL

2. Tribuna libre: inicia cuando el paciente expresa el **motivo de consulta** o el médico lo pregunta directamente, es importante identificar el **síntoma principal.** Este es el momento en el que el paciente se expresa libremente, comenta sus dolencias, motivos de consulta, preocupaciones sobre su estado de salud y su pronóstico. No tiene límite de tiempo, el paciente puede expresar todo lo que desee **sin la interrupción del médico,** sin embargo, hay ocasiones en las que el paciente se desvía del tema principal y comenta situaciones que no son relevantes para el padecimiento, es solo y únicamente esta excepción en la que el médico puede interrumpir para orientar al paciente y encaminar la conversación a lo referente a su padecimiento con preguntas especificas e inteligentes y sin olvidar ser cordial.

3. Semiología: es el arte de interrogar al paciente para conocer el origen y causa de cada uno de los síntomas. Cuando interrogamos al paciente lo hacemos para conocer 3 tipos de información del síntoma que nos van a dar un diagnóstico:

a) **Origen:** estructura, órgano o sistema que manda la señal del sintoma
b) **Causa:** el motivo o mecanismo por el que ocurrió la alteración física o funcional a dicha estructura (inflamación por trauma, química, quemadura, autoinmune, intoxicación, infección, cáncer)
c) **Repercusión:** se refiere a la gravedad del daño causado por el mecanismo al aparato, órgano o sistema y se clasifica según su gravedad en leve, moderado o severo o también se puede clasificar según la alteración hemodinámica en hemodinámicamente inestable (compromete los signos vitales y es potencialmente mortal), hemodinamicamente estable (sin compromiso para la vida) y por ultimo se puede clasificar según funcionalidad (impide las actividades cotidianas, permite las actividades diarias).

La información que se pregunta para hacer semiología un síntoma es:

INICIO: ¿Cuándo y cómo inicio?

Nos habla del tiempo de origen del síntoma y de las cosas que estaba haciendo el paciente durante este momento que pudieran ser la causa del padecimiento o se asocien a ciertas situaciones que involucren dicho órgano o sistema. Por ejemplo, si el paciente presenta falta de aire por un problema pulmonar el momento en el que se presenta el síntoma puede ser durante el ejercicio, o si después de la alimentación el paciente presenta vómito es probable que la afección se encuentre en el tracto gastrointestinal o aquel paciente que tuvo un accidente automovilístico y llega por sangrado activo es obvio que el mecanismo del accidente provoco la lesión y el tejido involucrado o sistema puede ser el musculoesquelético.

Por lo tanto, podemos deducir que el inicio nos habla de Origen, causa y en ocasiones de la repercusión.

PRESENTACIÓN o INSTAURACIÓN:

Solo hay dos posibilidades de respuesta, se presentó de forma brusca o progresiva (es decir que entre más brusco sea es potencialmente mortal), por ejemplo: en apendicitis aguda el cuadro es de presentación brusca, inicia con un dolor muy fuerte en el abdomen en un paciente previamente sano y sin alteraciones, pero en el caso de la deshidratación los síntomas como sed, mareo, fatiga se van desarrollando lentamente o de forma progresiva, por lo que hay mas oportunidad de tratamiento y disminuye el riesgo de muerte.

La presentación nos habla del grado de repercusión y origen

EVOLUCIÓN: ¿Es la primera vez que lo presenta? ¿Cuánto tiempo lleva con los síntomas?

La información que podemos obtener es referente a la gravedad. La evolución se clasifica en **AGUDA** (menos de 3 semanas) o **CRÓNICA** (mayor de 1 o 3 meses). Entre mas aguda sea una enfermedad más mortal es si no se resuelve rápido. También hay diferentes tipos de enfermedades que su característica es ser crónica, por ejemplo, Diabetes, hipertensión arterial o cáncer son enfermedades cuyos síntomas prevalecen en el tiempo, pero los cuadros de urgencias como hemorragia cerebral o colelitiasis tienen síntomas cuya evolución ha sido de días u horas.

La evolución nos habla de origen, gravedad y en ocasiones causa

PERIODICIDAD: ¿cada cuando se presenta? ¿se presenta por la mañana, tarde o noche? ¿Cuántas veces a la semana o al mes se presenta?

La periodicidad nos sirve para entender el origen y gravedad, por ejemplo, el paciente con problemas del corazón como insuficiencia cardiaca presentará edema en las extremidades inferiores o “pies hinchados” en la noche, pues este aumenta con la actividad del día.

DETONANTE:

¿Cuál es la causa a la que usted atribuye el síntoma? ¿usted por qué cree que le pasó esto? En ocasiones el paciente expresa conocer presuntamente el origen de su malestar, por ejemplo, el estar en contacto con personas con enfermedades respiratorias cuando el paciente llega por tos y le atribuye dicho malestar al contacto.

Es así como el detonante nos da información de la causa y el origen

MODIFICANTES:

son todas aquellas condiciones que cambian la intensidad o presencia de un síntoma.

- **Atenuantes:** son aquellos que disminuyen o eliminan la presencia de un síntoma, como por ejemplo en un cólico abdominal puede disminuir con la posición fetal, compresas calientes en el vientre o fármacos.
- **Agravantes:** son aquellos que aumentan o empeoran la intensidad de la sintomatología, por ejemplo, en un paciente con gastroenteritis la ingesta de lácteos, huevo o bebidas azucaradas pueden aumentar la cantidad y frecuencia de las evacuaciones diarreicas.

Es así como los modificantes nos dan información sobre el origen y causa del síntoma y si interfieren con las actividades de la vida diaria del paciente nos hablan de repercusión.

ACOMPAÑANTES:

El resto de los síntomas que tiene el paciente que pueden o no tener relación con el síntoma principal o motivo de consulta. También se debe hacer semiología completa de cada uno de ellos.

TRATAMIENTOS previos:

Hablamos de tratamientos médicos previos junto a su diagnóstico o la automedicación. Se trata de investigar dosis, tipo de medicamentos, horarios y si los acompaña por algo, si lo receto el médico o alguien más y el motivo por el que los receto**. Este apartado nos da información sobre el origen y causa.**

DOLOR

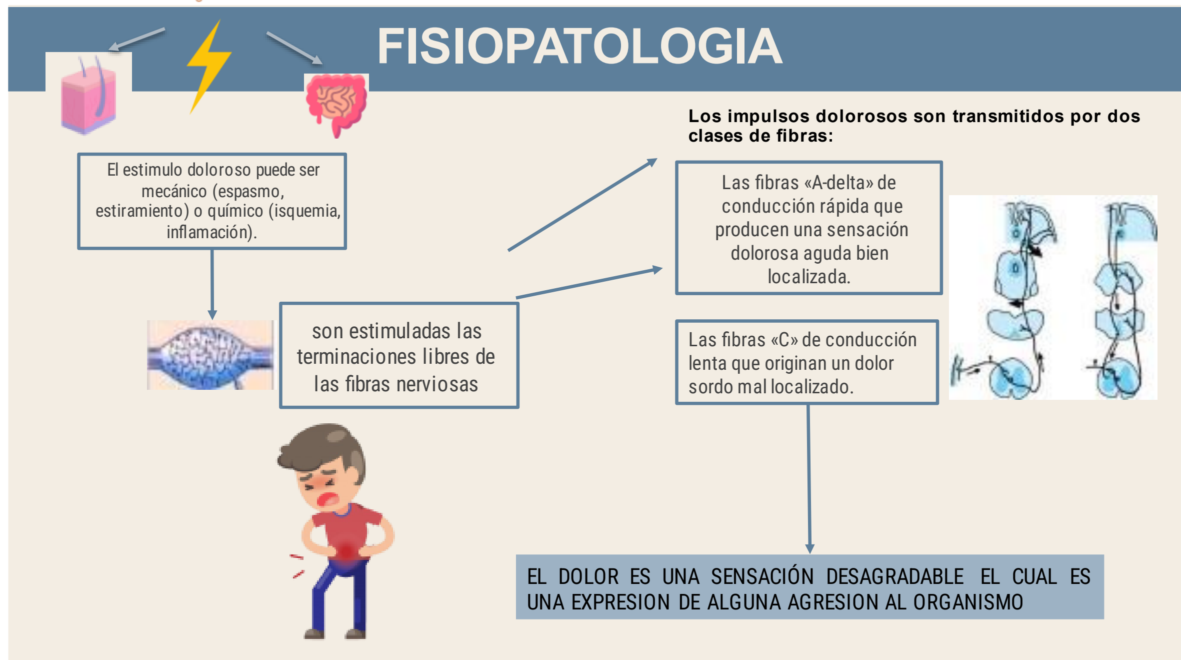
El dolor es el síntoma más común del motivo de consulta, es esencial para el médico en formación dominar la semiología del dolor, pues representa la base de la consulta médica.

El dolor es una experiencia sensorial y emocional desagradable asociada o similar a la asociada con daño tisular real o potencial. Es decir, es una experiencia subjetiva la cual tiene una profunda relación con el desarrollo de la persona.

El **umbral del dolor** es el límite subjetivo y personal de tolerancia de la sensación del dolor, esta es diferente en cada individuo y se ve modificada por la edad y las experiencias vividas, por ejemplo, los infantes que después de sufrir una caída y se les consuela inmediatamente asocian la caída y la sensación de dolor como un evento catastrófico que condiciona sus experiencias futuras y por lo tanto su umbral al dolor, en comparación al niño al que se le hace ver que es una experiencia normal, después de una caída se levantará sin problemas.

El dolor en el paciente pediátrico se observa como llanto intenso y/o irritabilidad que no ceden al consuelo.

Para entender la semiología del dolor es necesario entender la fisiopatología. Todo empieza con un estímulo a un tejido que estimula los nociceptores o receptores del dolor, dependiendo el tipo de inervación se hace una transmisión del estímulo hacia el SNC por fibras A delta o tipo C, esta sensación es integrada en la médula ósea donde genera un reflejo de retirada (como cuando los dedos de la mano se queman) o se integra en la corteza cerebral, el cual determina la localización y sensación del dolor, se activan mecanismos de defensa, se adopta una posición antiálgica y se liberan neurotransmisores adrenérgicos que tienen efecto de escape o huida (aumento de glucosa, taquicardia, taquipnea, hipertensión arterial fisiológica).



TIPOS DE DOLOR

El dolor se clasifica **<u>según su evolución</u>** en agudo (<de 24 hrs) o crónico (>3 meses), según la estructura afectada puede ser Somático (músculo, hueso, tendones, articulaciones), visceral (músculo liso como intestino delgado o grueso, vesícula, vejiga, útero o trompas), neuropático (de los nervios, como el nervio ciático) y psicógeno (por alteración en la percepción sensitiva de origen del SNC o SNP).

El dolor somático: se caracteriza por ser punzante, urente (arde), quemante, lancinante (como lanza), penetrante, su característica principal es que se encuentra **perfectamente localizado**, el paciente puede señalar con un dedo el sitio del dolor, **<u>sin irradiación,</u>** el dolor permanece en la zona. Las causas puede ser inflamación de origen físico (trauma, quemadura, electricidad, opresión o roce articular), químico (ácidos o álcalis), autoinmune (mediado por anticuerpos). De inicio brusco, evolución aguda, asociada a un evento detonante que el paciente suele identificar y es constante.

El dolor visceral: se caracteriza por ser **tipo cólico**, es intermitente, de inicio progresivo, va aumentando de intensidad y después cede (porque la fibra muscular lisa se fatiga) para posteriormente volver a aparecer, **no es bien localizado**, es **<u>difuso,</u>** su intensidad es variable y se resuelve con la fatiga total del músculo liso o con la resolución de la causa de forma inmediata. Existen 3 mecanismos por los que la víscera hueca se contrae:

1. **Obstrucción**: el musculo se contrae **para vencer la resistencia** que ejerce la obstrucción (lito biliar o renal, feto gestante en amenaza de aborto, tumoración, fecalito)

2. **Irritación:** la inflamación química por infecciones o irritación peritoneal genera estimulo colinérgico que como respuesta de defensa trata de contraerse con fuerza, ejemplo de esto es la diarrea, generada por un agente infeccioso que irrita la mucosa intestinal cuya respuesta es contraerse de forma rápida e intensa para expulsar al agente y cuya consecuencia es la diarrea por falta de absorción del agua en el colon por la aceleración de la motilidad colónica.
3. **Neurógena**: cuando hay estímulo directo desde el SNC por tumoraciones o alteraciones endocrinas.

Dolor neurogénico/ neuropático: Generado por la lesión de vías nerviosas (periféricas o centrales). La etiología del dolor puede ser evidente (por ejemplo, la sección de un nervio en un muñón de amputación [dolor fantasma] o inaparente [neuralgia del trigémino]). Se caracteriza por ser de tipo urente, punzante o eléctrico, **se irradia en el trayecto del nervio,** Es constante, Puede ser de inicio agudo o crónico dependiendo de la etiología y aumenta su intensidad con la marcha o la respiración.

Dolor psicógeno: Desorden caracterizado por dolor severo y prolongado para el cual se evidencia un componente psicológico más que una base física, es decir existen pruebas de problemas psicológicos, pero no de un trastorno que pudiera explicar el dolor o su intensidad por lo que puede tomar cualquier forma o carácter del dolor.

SEMIOLOGÍA DEL DOLOR.

Como en todos los síntomas, se debe realizar semiología completa con los caracteres anteriormente mencionados, sin embargo, cuando se trata de dolor se agregan tres preguntas claves que nos hablarán del tipo del dolor y por lo tanto la causa.

- ☐ **SITIO:** Localizado (somático), Difuso (visceral). Orienta al origen, por ejemplo, el dolor en el centro del pecho puede ser de origen cardiaco.
- ☐ **TIPO:** punzante, lancinante, cólico, urente, quemante, eléctrico. (nos dice el tipo de estructura afectada)
- ☐ **IRRADIACIÓN:** en trayecto del nervio o en "línea recta" (neuropático) o generalizado (difuso). (tipo de estructura afectada). Es
- ☐ **INTENSIDAD:** se evalúa según 3 escalas, la ***escala numérica*** del 1 al 10, siendo 10 el dolor más grave que ha experimentado en su vida, ***Verbal o descriptiva*** *(nada, leve, moderado, severo) y* ***la analógica*** *que se utiliza en niños, es una escala que utiliza caritas.* (nos habla de gravedad, aunque es subjetivo).

Es decir que estas 4 características extras del dolor nos orientan para conocer el origen, causa y gravedad del dolor.

- ☐ **EVOLUCIÓN:** agudo (<24 hrs) (cualquier tipo), crónico (>3 meses) (visceral o neuropático) (nos habla de gravedad)

- ☐ **INICIO, PERIODICIDAD, DETONANTE, MODIFICANTES, TRATAMIENTOS PREVIOS, ACOMPAÑANTES.**

A.L.I.C.I.A

Para facilitar el aprendizaje de la semiología del dolor se creó una nemotecnia llamada **A.L.I.C.IA.** la cual es fácil de aprender, pero en opinión del autor, es una nemotecnia incompleta que no ofrece la misma cantidad de información que las características semiológicas anteriormente mencionadas.

Semiologia del Dolor

Aparición
¿Hace cuanto inicio el dolor?

Localización
¿Dónde se localiza el dolor?

Irradiación
¿El dolor se dispersa hacia otro lugar?

Caracteristicas
TIPO: Quemante, Punzante, Opresivo

Intensidad
0 (ausencia)
10 (mayor intensidad)
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
0 1-3 4-6 7-9 10

Agravantes/Atenuantes
¿Con que disminuye o aumenta el dolor?
¿Toma algo para aliviar el dolor?

@MUNDOMEDICINAA

TIPOS DE DOLOR
Dr. Alex Velasco

Tipo	Descripción	Ejemplos
Cólico (Retortijón)	Dolor ondulante, aumenta progresivamente hasta alcanzar una meseta para luego disminuir o desaparecer. Reaparece segundos o minutos después	Cólico biliar, cólico renal, cólico intestinal, cólico uterino
Constrictivo (Opresivo)	**Como apretón** en la región retroesternal «oprime como si aplastara un elefante»	Angina de pecho, infarto agudo de miocardio
Pungitivo (Punzante)	Dolor agudo, transfixiante **como pinchazo** en la parte lateral del tórax	Propio de los procesos inflamatorios de la pleura (puntada de costado pleural)
Urente (Quemante)	Sensación de **ardor o quemazón**	Herpes zoster, ERGE, ulcera gastroduodenal
Lancinante	Asemeja a una **lanza clavada**	Neuralgia del trigémino
Fulgurante	Sensación de golpes de **corriente eléctrica**	Tabes dorsal, polineuritis
Transfixiante	El dolor atraviesa **de un lado a otro**	Pancreatitis aguda
Taladrante (Terebrante)	**Como un taladro** . Dolor con sensación de empeoramiento constante,	Odontalgia
Desgarrante	Sensación de que **algo se rompe**	Aneurisma disecante
Gravativo	Sensación de **pesadez**	Derrames, hepatomegalia
Pulsativo	Sensación de **latido**	Abscesos, forúnculos
Exquisito	**Instantáneo y agudo**	Neuralgia del trigémino
Sordo	Dolor de intensidad **leve, pero continuo** que puede ir en aumento	Cáncer «El cáncer no escucha razones»
Errante (Errático)	Dolor **migrante, inespecífico**	Colon irritable
De hambre	Sensación de **vacío**	Ulcera péptica

Dr. Alex Velasco

SE MUESTRA ESTA TABLA SOBRE LOS TIPOS DE DOLOR A MANERA DE RESUMEN

4. Historia clínica (interrogatorio de antecedentes)

La historia clínica es un documento medico-legal que describe de forma escrita la enfermedad ocurrida en un paciente, así como sus antecedentes y evolución en el tiempo. La historia clínica nos permite **conocer los factores de riesgo del paciente para presentar una enfermedad, entre mas factores tenga es mas probable que tenga la enfermedad que el médico está pensando, por lo tanto, es <u>fundamental</u> para el diagnóstico. Clasicamente se define como "***La relación escrita de la enfermedad ocurrida en el paciente, así como sus antecedentes y evolución en el tiempo*" o como** "Documento científico, legal, económico y humano"

La historia clínica se registra en cada una de las consultas otorgadas por el médico y junto con otros parámetros forman el expediente clínico.

Esta conformado por la ficha de identificación, antecedentes heredofamiliares, antecedentes personales no patológicos, antecedentes personales patológicos, antecedentes gineco-obstétricos, antecedentes sexuales y en los niños e incluyen antecedentes perinatales.

Este documento se llena conforme se va entrevistando al paciente, por lo tanto, la entrevista es la parte fundamental para llegar al diagnóstico.

FICHA DE IDENTIFICACIÓN

- ☐ **NOMBRE:** Permite la comunicación efectiva y personalizada del paciente.
- ☐ **EDAD:** existen enfermedades que solo afectan un especifico grupo etario, por ejemplo el cáncer de mama es más común en mujeres adultos mayores, mientras que las enfermedades congénitas o de nacimiento son más comunes en los niños.
- ☐ **SEXO:** así como la edad hay enfermedades que afectan más a hombres o mujeres, ejemplo de esto es la colelitiasis que afecta más a los hombres en comparación a las mujeres. Estos parámetros están determinados por estudios poblacionales y reportes epidemiológicos, es decir, se determinan por la estadística.
- ☐ **GÉNERO:** permite establecer una efectiva relación médico paciente.
- ☐ **RELIGIÓN:** existen creencias religiosas que impiden la transfusión sanguínea o cualquier tipo de procedimiento invasivo en el paciente, incluyendo las cirugías, como por ejemplo los testigos de jehová.
- ☐ **OCUPACIÓN:** Es un factor de riesgo para presentar enfermedades, por ejemplo, las trabajadoras sexuales son más propensas a las ETS, trabajadores de campo sin protección son mas propensos a la exposición a pesticidas y agentes teratógenos, mineros son mas propensos a enfermedades respiratorias por exposición a metales o el personal de salud expuesto a enfermedades infecto-contagiosas. Se debe investigar **horas de exposición, uso de protección laboral, horas que permanece sentado o parado y estrés laboral.**

- ☐ **TIPO DE SANGRE:** Nos permite actuar ante una urgencia en donde el paciente requiera transfusión de un componente sanguíneo.
- ☐ **LUGAR DE ORIGEN:** Existen enfermedades que son propias de ciertas regiones como el dengue, ébola, etc. El vivir en ciertas regiones predispone a enfermedades,
- ☐ **LUGAR DE RESIDENCIA:** de la misma forma que el apartado anterior se debe preguntar cuánto tiempo lleva viviendo en ese lugar, entre más tiempo más se expone a estas enfermedades,
- ☐ **VIAJES RECIENTES:** En ocasiones hay enfermedades que no son propias del país, por lo que el paciente después de un viaje puede presentar sintomatología atípica.

ANTECEDENTES HEREDOFAMILIARES

Existen enfermedades que son heredadas por genes o por hábitos, por ejemplo, de tipo genético se puede mencionar diabetes, hipertensión, síndrome de Down, síndrome de Turner, alteraciones cardiacas valvulares. Cuando hablamos de hábitos heredados nos referimos a la alimentación, ingesta de líquidos y ejercicio físico por lo que las enfermedades que se describen son síndrome metabólico, obesidad o problemas posturales. Los familiares de primera línea (más cercanos) son os de mayor importancia.

Se debe preguntar si el padre, madre, hermanos, hijos, abuelos o tíos presentan alguna enfermedad como diabetes, hipertensión o cáncer o cualquier otro tipo de enfermedad de carácter hereditario.

ANTECEDENTES PERSONALES NO PATOLÓGICOS

- ☐ **VIVIENDA:**
  - **ZONA:** rural o urbana (cada una presenta enfermedades características)
  - **TIPO DE VIVIENDA:** Madera, ladrillos, blocks, etc. Esto nos habla de la condición socioeconómica del paciente y por lo tanto la predisposición a enfermedades
  - **HABITACIONES**: se debe preguntar el número y tamaño, así como cuantas personas comparten dicha habitación, esto nos habla de **hacinamiento**, el cual predispone en especial ba enfermedades de tipo infectocontagiosas
  - **SERVICIOS:** drenaje, luz, agua. Nos hablan del nivel socioeconómico y riesgo de enfermedades infectocontagiosas.
- ☐ **ALIMENTACIÓN:** se debe preguntar tipo de alimento, cantidad, numero de veces a la semana, consumo de alimentos chatarra, y en especial higiene y limpieza de los alimentos.
- ☐ **LIQUIDOS:** se debe investigar cantidad por día (>2L), ingesta de bebidas energizantes y cafeína
- ☐ **EJERCICIO:** tipo de ejercicio, uso de gimnasio, deportes, número de veces por semana y tiempo por día (puede ser el origen de una lesión de tipo muscular o fractura).
- ☐ **HIGIENE:** lavado de manos, baños por día o semanas, Cambio de ropa diario.

- ☐ **HÁBITO miccional y fecal:** número de deposiciones y micciones por día**, alteraciones en los mismos** como estreñimiento, diarrea o pujo miccional y cantidad.
- ☐ **HIGIENE DEL SUEÑO:** hora de dormir, hora de despertar, así como si tiene un sueño reparador, insomnio, problemas para respirar, etc.
- ☐ **ESTRÉS:** es un punto vital para la salud mental, se debe investigar estrés laboral, en el hogar o escuela.
- ☐ **ALERGIAS:** se debe hacer énfasis en alergias a medicamentos, alimentos, textiles u otro material que sea conocido por el paciente.
- ☐ **VACUNAS:** adquiere relevancia cuando se sospecha de enfermedades infectocontagiosas, debe contar con el esquema de vacunación mexicano completo, la ausencia de una vacuna determina un gran factor de riesgo para presentar la enfermedad que previene.
- ☐ **TABACO:** Tipo de cigarrillo, cantidad por día, años fumando y se saca el **Índice tabáquico (#cigarrillosX#años fumando/20).**
- ☐ **ALCOHOL:** debe investigarse el Tipo (el pulque puede contener amibas que causan afección hepática y cardiaca), cantidad (si llega a la embriaguez), frecuencia por semana.
- ☐ **DROGAS:** COCAÍNA, CROCODILE, FENTANILO, MARIHUANA, ETC.

ANTECEDENTES PERSONALES PATOLÓGICOS

Así como en los antecedentes heredofamiliares se debe preguntar el paciente presentan alguna enfermedad, es de importancia hacerlo con palabras que el paciente pueda entender de la siguiente manera:

- Enfermedades crónico-degenerativas: diabetes, hipertensión
- Neoplasias y enfermedades autoinmunes.
- Preguntar por partes del cuerpo y órganos: enfermedades de cabeza (cerebro), cuello (tiroides). Tórax (pulmones y corazón), abdomen (intestinos, estomago, hígado, páncreas, bazo, riñones) o pelvis (vejiga, útero u ovarios), extremidades (hueso, musculo) vascular (arterias, venas o de la sangre).
- **Hospitalizaciones:** preguntar hace cuánto, motivo, días de estancia, complicaciones derivadas de la hospitalización.
- **Cirugías:** recientes (3 meses atrás), antiguas.
- **Transfusiones sanguíneas**: # de paquetes, tipo de hemocomponente (glóbulos rojos, plaquetas, plasma), motivo, reacciones, # de transfusiones en su vida.

ANTECEDENTES GINECO-OBSTÉTRICOS

GINECOLÓGICOS:

- ☐ **MENARCA (primera menstruación):** Temprana<9-13 años>Tardía
- ☐ **FRECUENCIA/RITMO:** Proyomenorrea **<28-32 días>** opsomenorrea.
- ☐ **DURACIÓN:** oligomenorrea **<3-5 días >** Polimenorrea
- ☐ **CANTIDAD:** hipomenorrea **<4- 5 toallas >** Hipermenorrea
- ☐ **Amenorrea (ausencia de menstruación):** puede ser primaria (nunca ha menstruado por problemas hormonales en genitales internos) o secundaria (antes mesntruaba pero dejo de hacerlo por embarazo, tumores en snc)

Es así como las alteraciones menstruales se describen de la siguiente manera:

- **Ciclo largo de gran cantidad y duración:** opso-poli-hipermenorrea.
- **Ciclo corto de poca cantidad y duración:** proyo-oligo-hipomenorrea.

El ciclo se puede ver alterado por condiciones estructurales (himen imperforado, útero bicorne, agenesia uterina o de trompas de Falopio o alteraciones de ovario), por tumoraciones como miomas o endometriosis, por características hormonales (sx de ovario poliquístico, tumor de hipófisis, prolactinoma).

- ☐ **CLIMATERIO:** es el período de transición en la vida de la mujer, entre la etapa reproductiva a la no reproductiva, este período se inicia aproximadamente 5 años antes de la menopausia y su duración es de 10 a 15 años. Se identifica por la edad y por la presencia de los siguientes síntomas: sudoraciones, Bochornos, Mareos, Artralgias, Cefalea, Mialgias, Taquicardias y Cambios emocionales.
- ☐ **MENOPAUSIA: es el momento que marca el final de los ciclos menstruales**
- ▪ **INICIO:** Temprana <40 años Tardía >55 años
- ▪ **TRATAMIENTO:** preguntar si lleva seguimiento médico y terapia sustitutiva hormonal (la falta de este puede predisponer a Ca de mama)
- ▪ **COMPLICACIONES:** Osteoporosis, aumento de peso, disfunción sexual.

OBSTÉTRICOS:

- ☐ **Número de gestaciones:** entre mas gestaciones hay más riesgo a debilidad del piso pélvico con rectocele, úterocele o incontinencia fecal y urinaria o si nunca ha gestado aumenta el riesgo de cáncer de mama
- ☐ **Resolución de esas gestaciones:**
- **<u>Aborto:</u>** causa del aborto (**espontáneo:** condición médica de la madre o el producto o **Inducido:** condición médica o decisión propia), complicaciones (sangrado, transfusiones, infecciones, hospitalización prolongada).
- **<u>Parto:</u>** Resolución: **vaginal o cesárea** (por condición médica, decisión propia, en dónde se lo realizó, quién se lo realizo) complicaciones mencionadas en el apartado de aborto y en el caso de l parto vaginal se agrega uso de pinzas fórceps por riesgo de lesión de la cabeza del bebé y cuando nació en semanas o meses (edad gestacional), tipo de anestesia, duración del parto (8 hrs multi gesta o 12 nuligesta)
- ☐ **Complicaciones durante el embarazo**: sangrados, amenaza de aborto, parto pretérmino, diabetes gestacional, hipertensión en el embarazo, muerte fetal, mola, etc.

ANTECEDENTES SEXUALES

Es importante aclarar que para este tipo de preguntas se debe hacer sólo con el paciente y un testigo personal de salud de preferencia, en un ambiente privado y cómodo pues las preguntas que se realizan son de carácter íntimo y personal, para que el paciente acceda y diga honestamente la información se requiere formar una excelente relación médico-paciente durante la consulta.

- ☐ **Inicio de vida sexual:** es la primera pregunta obligada, antes de hacer cualquiera de las siguientes, esta es vital si se sospecha de embarazo o cualquier patología asociada a la vida sexual.
- ☐ **¿Es sexualmente activo?**
- ☐ **Número de parejas sexuales pasadas y actuales:** a mayor número mayor riesgo de ETS.
- ☐ **Relación con dicha pareja:** estable o casual
- ☐ **Preferencia sexual:** nos orienta al tipo de práctica sexual, sin embargo, la pregunta directa de la misma no debe excluirse.
- ☐ **Tipo de práctica sexual:** oral, vaginal o anal.
- ☐ **Método de protección:** de barrera, hormonal o físico.
- ☐ **Uso de aparatos o juguetes sexuales:** el uso compartido o mala higiene de estos pone en riesgo de infecciones y ETS.
- ☐ **ETS:** se debe preguntar si el paciente se conoce con alguna enfermedad de este tipo, si tiene tratamiento, si ha funcionado y si su pareja actual cuenta con medicación actual preventiva o terapéutica.

ANTECEDENTES PERINATALES.

Adquieren una gran importancia en recién nacidos y niños menores de 2 años debido a la dificultad o imposibilidad para expresarse.

- ☐ <u>**Concepción**</u>: **tipo (**natural o artificial por mayor riesgo de embarazos ectópicos**), Planeación** (si fue planeado o no nos dará idea de si el padre y la madre serán buenos cuidadores).
- ☐ <u>**Embarazo**</u>: complicaciones en 1er trimestre (amenaza de aborto, infecciones, exposición a teratógenos), complicaciones en 2do trimestre (amenaza de aborto, diabetes gestacional, hipertensión gestacional), 3er trimestre (amenaza de parto pretérmino).
- ☐ <u>**Parto**</u>: (mismos parámetros que en antecedentes obstétricos).
- ☐ <u>**Neonatales inmediatos**</u>:
  - Lactancia inmediata, técnica correcta
  - Vacuna de BSG y Hepatitis B
  - Enfermedades detectadas por el TAMIZ neonatal
  - Puntuación de adaptación y desarrollo del recién nacido; escalas de APGAR/SILVERMAN/CAPURRO.
  - Somatometría al nacer (peso 27-3.3 kg es normal y talla de 45-55 cm).
  - Perímetro cefálico: 33cm
  - Caída de cordón umbilical: día 7-10
  - Administración de vitamina K
  - Enfermedades detectadas durante el nacimiento.

Recomendaciones para la práctica.

Cuando el médico se encuentra en formación ***primero realiza HISTORIA CLÍNICA*** *y posteriormente* ***SEMIOLOGIA Y PADECIMIENTO ACTUAL (incluyendo semiología del Dolor si es uno de los síntomas) COMPLETAS****, para poder memorizar todos los apartados de la historia clínica.*

En la práctica médica real es más útil el esquema presentado en el texto, con presentación, Ficha de identificación (primera parte de la historia clínica), Padecimiento actual (Tribuna libre y semiología) e Historia Clínica.

CONCLUSIONES y recomendaciones para el estudiante.

La historia clínica y el padecimiento actual son piezas fundamentales del diagnóstico. Cada apartado de la historia clínica debe preguntarse de la forma más completa posible.

En algunos textos y algunos catedráticos sugieren colocar ciertos conceptos en otros apartados, como el tipo de sangre en antecedentes no patológicos en lugar de la ficha de identificación o las toxicomanías e antecedentes personales patológicos en lugar de los no patológicos, sin embargo, no importa el orden de los apartados en realidad, lo que importa es que se pregunte todos los apartados de la historia clínica.

No todos los apartados se preguntan en una consulta, por ejemplo, los antecedentes perinatales son exclusivos de los niños, así como los ginecológicos de las mujeres o por ejemplo si el padecimiento no tiene relación con los antecedentes sexuales se puede omitir.

Otro motivo por el que los antecedentes no se preguntan de forma completa en la vida real es debido al tiempo que se da para las consultas en las instituciones médicas por el gran número de pacientes en demanda, es por eso que se aplica el ***interrogatorio dirigido****, es decir, aquel en el que bajo una sospecha de diagnóstico se hacen preguntas específicas de la historia clínica encaminadas a confirmar factores de riesgo de la enfermedad que se sospecha, o en su defecto existen formatos como se muestra en la siguiente imagen que permiten la sistematización y facilitación del llenado y recopilación de la información. Estos formatos pueden variar dependiendo la institución y pueden contener más información que la mostrada en este texto. A pesar de los múltiples formatos y el interrogatorio dirigido,* ***el médico en formación debe conocer todos y cada uno de los parámetros que le ayudarán a tener un panorama más amplio al momento de realizar el diagnóstico.***

BIBLIOGRAFÍA

- ☐ **Semiología Médica y Técnica Exploratoria Surós .**
- ☐ **Fundamentos del diagnóstico - Luis Martin Abreu.**
- ☐ **Historia Clinica manual UNAM http://famen.ujed.mx/doc/manual-de-practicas/a-2016/04_Prac_01.pdf**
- ☐ **La historia clínica: elemento fundamental del acto médico (sCIELO) http://www.scielo.org.co/pdf/rcci/v27n1/v27n1a2.pdf**
- ☐ **Principios de la Práctica Clínica. La Historia Clínica https://www.ucm.es/data/cont/media/www/pag-54484/00%20Historia%20Clinica.pdf**

Juan Miguel Olvera Santamaria

Anexo Nº 38

EJEMPLO DE FORMATO DE HISTORIA CLINICA GENERAL

FECHA DE ELABORACION:	HORA DE ELABORACION:

DATOS PERSONALES

DOCUMENTO NÚMERO:	Tipo de Documento	CC		TI		RC		CE	

1er Apellido	2º Apellido	Nombres	Sexo	M		F	

FECHA DE NACIMIENTO				EDAD				ESTADO CIVIL				
	DIA	MES	AÑO		A	M	D		S	V	C	UL

DIRECCIÓN DOMICILIO PACIENTE:			
CIUDAD	LOCALIDAD	BARRIO	TELEFONO

NOMBRE DE LA ASEGURADORA	TIPO DE VINCULACIÓN	OCUPACIÓN DEL PACIENTE

NOMBRE DEL ACOMPAÑANTE	TELEFONO
NOMBRE DEL RESPONSABLE	
PARENTESCO DEL RESPONSABLE	TELEFONO DEL RESPONSABLE

MOTIVO DE CONSULTA

ANAMNESIS (RECUERDE QUE ESTO ES UN EJEMPLO YA QUE CADA PROFESIONAL DEBE INCLUIR LOS DATOS QUE REQUIERA DE ACUERDO A SU DISCIPLINA)
ENFERMEDAD ACTUAL:
ANTECEDENTES PERSONALES:______________________________ ______________________________ ______________________________

1

3er Semestre	N° de práctica:	3
Nombre de la práctica:	**SIGNOS VITALES Y SOMATOMETRÍA**	
Área:	**Consulta Externa**	

OBJETIVOS

General: el alumno será capaz de realizar una adecuada toma de los signos vitales, así como su interpretación certera. A su vez será capaz de realizar mediciones corporales y asociarlos como factores de riesgo para múltiples estados patológicos.

Específicos:

- ☐ Desarrollo de pensamiento crítico y clínico.
- ☐ Habilidades de manejo de material. Instrumental y equipo médico.
- ☐ Interpretación certera de los parámetros corporales para identificación de estados de urgencia que pueden poner en riesgo la vida.
- ☐ Interpretación certera de los parámetros corporales para identificación de factores de riesgo que comprometen y ponen en riesgo al ser humano para ser portadores de estados patológicos.
- ☐ Desarrollo de habilidades comunicativas para la correcta relación médico-paciente.

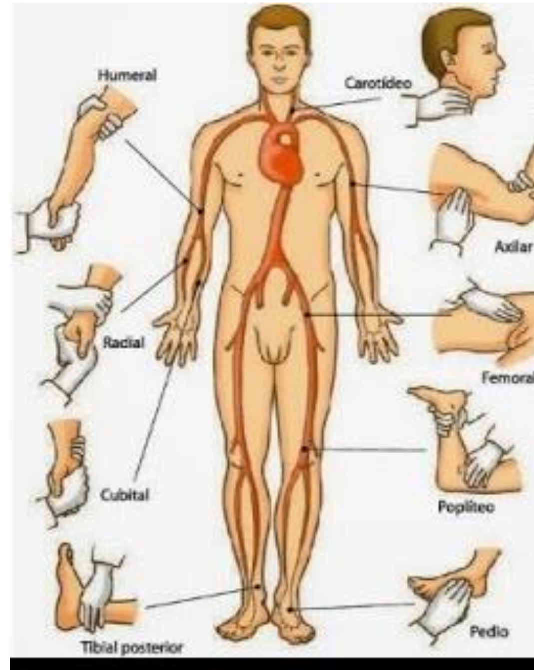
Los signos vitales son valores que permiten estimar la efectividad de la circulación, de la respiración y de las funciones neurológicas basales y su réplica a diferentes estímulos fisiológicos y patológicos. Son la cuantificación de acciones fisiológicas, como la frecuencia (FC), la frecuencia respiratoria (FR), la temperatura corporal (TC), la presión arterial (TA) y la oximetría (OXM), es decir, indican que un **individuo está vivo**, la calidad del funcionamiento orgánico y por lo tanto el riesgo de muerte próxima. Se dividen en:

1. **FRECUENCIA CARDIACA y FRECUENCIA DE PULSO (PULSO ARTERIAL)**
2. **FRECUENCIA RESPIRATORIA**
3. **TEMPERATURA**
4. **PRESIÓN ARTERIAL**
5. **OXÍMETRIA DE PULSO**

FRECUENCIA CARDIACA y FRECUENCIA DE PULSO.

La **frecuencia cardiaca** se define como el número de latidos cardiacos que se escuchan en 1 minuto. Para valorarlo se necesita que el paciente se encuentre sentado, en un ambiente cómodo y de preferencia con el pecho descubierto, cuidando la integridad del paciente con una sabana en el caso de la mujer. El estetoscopio se coloca en el ápex cardiaco (5to espacio intercostal línea media clavicular izquierda).

El pulso arterial o Frecuencia de pulso se define como el número de pulsaciones que sienten los dedos al comprimir una arteria prominente contra un planeo rígido como el plano óseo y aunque normalmente se usa este término para describir a la frecuencia cardiaca el estudiante en formación debe saber que son términos que aportan distinta información, pues describen fenómenos diferentes pero relacionados entre sí. Existen diferentes sitios para tomar el pulso, entre estos encontramos:



- ☐ **Pulso temporal (arteria temporal):** localizado detrás del oído, a nivel del hueso temporal.
- ☐ **Pulso carotideo o pulso central (arteria carótida):** por su proximidad con el corazón adquiere importancia porque nos habla de la vitalidad del paciente. Se localiza en el borde interno y superior del músculo esternocleidomastoideo, en la unión con el hueso maxilar inferior.
- ☐ **Pulso braquial (arteria humeral):** se localiza en la cara interna del brazo, en la unión del triceps y el bíceps braquial que dibuja una línea que va desde el inicio del brazo hasta el codo.
- ☐ **Pulso radial (arteria radial):** se localiza en el canal radial, es decir se encuentra en la muñeca, del mismo lado del pulgar, lateral a los tendones flexores. Este es el más utilizado en la toma de signos vitales, al estar presente en el extremo distal de la extremidad superior nos habla de compromiso en la circulación de la extremidad, es decir, no siempre tiene relación con el funcionamiento del corazón o la circulación, pues en un brazo con un torniquete el pulso radial se encuentra disminuido o ausente, cuando el pulso central se encuentra presente y de buen tono.
- ☐ **pulso femoral (arteria femoral):** localizado en la cara interna del muslo en su proximidad a la pelivs
- ☐ **pulso poplíteo (arteria poplítea):** se localiza detrás de la rodilla, en la fosa poplítea.

- **pulso pedio (arteria pedia):** en el dorso del pie en una línea imaginaria entre el primer y segundo ortejo.

Al pulso se le estudia:

- **Presencia:** si esta presente o no, nos habla de compromiso hemodinámico.
- **Frecuencia:** número de ondas percibidas en un minuto.
- **Ritmo**: el ritmo es normal regular.
- **Volumen o amplitud:** Normal
- **Elasticidad:** capacidad de expansión o deformación de pared arterial bajo la onda pulsátil. Una arteria normal, es lisa, suave y recta.

Técnica para tomar la frecuencia.

1.	Presentarse con el paciente, explicar el procedimiento que se va a realizar y pedir su autorización.
2.	Preparar el material necesario: estetoscopio y reloj de mano
3.	Pedir al paciente que se coloque en sedestación o decúbito supino.
4.	Verificar que el diafragma del estetoscopio se encuentre abierto
5.	Colocar el diafragma del estetoscopio en el 5to espacio intercostal, línea medioclavicular izquierda
6.	Escuchar los latidos y observar el reloj de mano para contar los latidos en 6, 15 o 30 segundos, y multiplicarlo por 10, 4 o 2 según corresponda, para obtener el número de latidos por minuto o contarlos por 1 minuto completo.
7.	Reportar las cifras e interpretarlas

VALORES NORMALES EN ADULTO EN REPOSO: 60 -100 LATIDOS POR MINUTO
DISMINUIDO: BRADICARDIA **AUMENTADO:** TAQUICARDIA

El alumno debe saber que estos valores cambian conforme de forma normal conforme a la edad y estados fisiológicos como el embarazo o el ejercicio.

FC media de lactantes y niños en reposo		
	Frecuencia media	Dos desviac. standar
Nacimiento	140	50
1er mes	130	45
1 a 6 meses	130	45
6 a 12 meses	115	40
1 a 2 años	110	40
2 a 4 años	105	35
6 a 10 años	95	30
10 a 14 años	85	30
14 a 18 años	82	25

Técnica para tomar el puso arterial (radial).

1.	Presentarse con el paciente, explicar el procedimiento que se va a realizar y pedir su autorización.
2.	Ponga al paciente en reposo al menos unos 10 a 15 minutos antes de controlar el puso y preguntar si ha recibido medicamentos que afectan la frecuencia cardiaca.
3.	El paciente debe estar cómo con la extremidad apoyada o sostenida con la palma hacia arriba.
4.	Manos limpias, secas y en lo posible tibias.
5.	Aplique suavemente las yemas de su dedo índice y medio en el punto en que la arteria pasa por el hueso.
6.	Oprima suavemente la arteria para no hacer desaparecer totalmente el puso**. Evitar usar el dedo pulgar**, porque el latido de este dedo es muy fuerte y se pueden confundir los pulsos del paciente y del examinador.
7.	Cuente los latidos durante 15, 20 ó 30 segundos y multiplique ese valor por 4, 3 ó 2 respectivamente si el pulso es regular. Si el pulso refleja alguna irregularidad, se debe llevar el conteo durante un minuto completo o incluso más. Registre e interprete el hallazgo y tome las decisiones pertinentes.
8.	Palpar cada pulso en forma bilateral, no solo un lado.

VALORES NORMALES: SON LOS MISMOS QUE EN FRECUENCIA CARDIACA.
PULSO DEBIL: compromiso de la circulación o ateroesclerosis en ancianos
PULSO INTENSO:
FILIFORME Y PARVUS: características debilidad extrema y pulso casi imperceptible (falla cardiaca)
ALTERNANTE: que cambia sus características de intensidad.
AMPLIO: Por grandes presiones diferenciales (insuficiencia aórtica)

FRECUENCIA RESPIRATORIA.

Este parámetro nos habla de la funcionalidad de la vía aérea (boca, faringe, tráquea, bronquios, bronquiolos alveolos), de la mecánica ventilatoria (músculos accesorios y SNC) y el parénquima pulmonar. Ante su disminución se debe pensar en alteración de cualquiera de los sistemas antes mencionados por cualquier causa.

Técnica para valorar la frecuencia respiratoria mediante inspección.

1. Presentarse con el paciente, explicar el procedimiento (es **opcional** pues se prefiere aplicar un distractor o simplemente no comentarle al paciente, pues la respiración deja de ser automática cuando el paciente es consciente de su respiración y por lo tanto los resultados son falsos negativos) y pedir su autorización.
2. Ponga al paciente en reposo al menos unos 10 a 15 para controlar la frecuencia respiratoria.
3. Este se puede realizar mientras se mide la frecuencia cardiaca y de pulso mediante la **inspección** (observar y contar los movimientos de expansión del tórax) y la **auscultación** (escuchar las respiraciones y confirmar que coincidan con los movimientos torácicos).
4. Cuente durante 30’’ y multiplique este valor por 2 si la respiración es regular. Controle durante 1 minuto o más tiempo si es necesario, en pacientes con respiración irregular.
5. Registre el dato, interprete y actúe según el hallazgo.

VALORES NORMALES: 12-20 RESPIRACIONES POR MINUTO
Aumentado: TAQUIPNEA   Disminuido: BRADIPNEA

De la misma forma que la frecuencia cardiaca, la frecuencia respiratoria se ve afectada por patrones como el ejercicio, la edad o el embarazo, vivir en lugares de gran altura, estrés o de forma fisiológica y la fiebre, que genera taquipnea o bradipnea en el caso de medicamentos sedantes.

Se le estudia **Ritmo, profundidad y frecuencia**



EDAD	Respiraciones por minuto
Neonato	30-50
0-5 meses	25-45
6-12 meses	20-40
1-3 años	20-35
3-5 años	20-30
6-12 años	15-30
13-18 años	14-20
Adultos	12-20
Vejez	12-16

Hiperpnea: respiración profunda y rápida de frecuencia mayor a 20 respiraciones por minuto en el adulto.
Apnea: ausencia de movimientos respiratorios.
Disnea: sensación subjetiva del paciente de dificultad o esfuerzo para respirar. Puede ser inspiratoria (tirajes) o espiratoria (espiración prolongada).
Respiración de **Kussmaul**: respiración rápida (FR mayor de 20 por minuto), profunda, suspirante y sin pausas.
Respiración de Cheyne-Stoke: hiperpnea que se combina con intervalos de apnea. En niños este patrón es normal.
Respiración de Biot: extremadamente irregularidad en la frecuencia respiratoria, el ritmo y la profundidad de las respiraciones.

TEMPERATURA.

Se define como el grado de calor conservado por el equilibrio entre el calor generado (termogésis) y el calor perdido (termólisis) por el organismo.

- ☐ **Factores que afectan la termogénesis**: Tasa metabólica basal, actividad muscular, adrenalina, noradrenalina, estimulación simpática, producción de tiroxina, estados de estrés, infecciones, estados inflamatorios masivos o autoinmunitarios.
- ☐ **Factores que afectan la termólisis**: conducción, radiación, convección y evaporación.

Termómetro:







- ☐ **El termómetro convencional de mercurio axilar** es de extremo alargado y el rectal es corto y redondeado.
- ☐ **Los termómetros digitales** poseen una pantalla de lectura, incorporan un microchip que actúan en un circuito electrónico y es sensible a los cambios de temperatura ofreciendo lectura directa de la misma en más o menos 60 segundos.
- ☐ **El termómetro de oído digital electrónico,** que trabaja con una pila de litio y tiene pantalla de lectura, mide la temperatura mediante detección en el conducto auditivo de los rayos infrarrojos que emiten los órganos internos.
- ☐ **El termómetro de contacto con la piel** con tecnología similar a la anterior estima la temperatura colocándolo en la frente con tiempo de lectura de 5 segundos.

Sitios de evaluación: **Axilar, oral, rectal, ótico o en la frente**

Técnica para tomar la temperatura.

1. Presentarse con el paciente, explicar el procedimiento que se va a realizar y pedir su autorización.
2. Asegúrese de que la columna de mercurio marque menos de 35°C. De no ser así, sujételo del extremo proximal (sin la punta de mercurio) y agítelo hasta bajar la columna.
3. Para el caso de los termómetros digitales solo basta con encenderlo y verificar que la pantalla indique que el aparato está listo para la medición.
4. Limpie con una torunda alcoholada el termómetro para desinfectarlo.
5. Colóquelo en el área o cavidad donde se vaya a realizar la toma.
6. Tiempo de colocación:
☐ **Bucal**: 3 minutos. En pacientes sin alteración de conciencia.
☐ **Axila** o ingle: previamente secas, colocar el termómetro 3 a 5 minutos.
☐ **Rectal**: paciente en decúbito lateral con genuflexión de los miembros inferiores, introducir en el recto el termómetro lubricado, esperar 1 minuto.
7. Para todos los casos retire el termómetro y léalo.
8. Interprete y actúe ante evidencia de alteración.

VALORES NORMALES: 35.5 A 37.2°C
BAJO: HIPOTERMIA FEBRÍCULA: 37.5 A 37.9 **FIEBRE:** MAYOR O IGUAL A 38° **HIPERPIREXIA O HIPERTERMIA:** MAYOR O IGUAL A 40°C.
VARIACIONES: SEGÚN EL SITIO DONDE SE MIDA, LA TEMPERATURA PUEDE SER:
☐ La temperatura rectal es 0.3-0.6°C más alta que la temperatura oral. (**la más exacta**)
☐ La temperatura en el oído 0.3- 0.4C más alta que la temperatura oral.

☐	La temperatura axilar es la mayoría de las veces es 0.3-0.6°C más baja que la temperatura oral.
☐	La temperatura en la frente es la mayoría de las veces 0.5-1°c más baja que la temperatura oral.

PRESIÓN ARTERIAL.

La presión arterial resulta de la fuerza ejercida por la columna de sangre impulsada por el corazón hacia los vasos sanguíneos. La fuerza de la sangre contra la pared arterial es la **presión sanguínea** y **la resistencia opuesta por las paredes de estas es la <u>tensión</u> <u>arterial</u>.** Estas dos fuerzas son contrarias y equivalentes, por esto muchas veces se usan como sinónimos, aunque no es lo correcto. Se compone de dos cifras (Presión sistólica y diastólica) que se registran en unidades de mmHg.

☐	**<u>La presión sistólica</u>** es la presión de la sangre debida a la contracción de los ventrículos.
☐	**<u>La presión diastólica</u>** es la presión que queda cuando los ventrículos se relajan.

DETERMINANTES DE LA PRESIÓN ARTERIAL: está determinada por la cantidad de sangre (Volemia), la vasoconstricción de los vasos, Gasto cardiaco (cantidad de sangre que sale del ventrículo izquierdo en 1 minuto), Frecuencia cardiaca y fuerza de contracción muscular, así como estímulos nerviosos adrenérgicos (simpáticos). Es de suponer que cualquier alteración en las cifras, ya sea elevación o disminución, hará pensar en cualquier alteración de los sistemas antes mencionados.

ESFIGMOMANÓMETROS.

Constan de un manquito con una bosa de goma comunicada con el sistema de medición, de forma rectangular, que se puede inflar para ejercer presión sobre una arteria susceptible de colapsar y que está forrada con una funda, de mayor longitud, de modo que sea posible rodear el perímetro del brazo y fijarla. Las cifras se registran en un reloj o una pantalla, según el sistema usado.

TIPOS: MERCURIO O ANEROIDE Y DIGITAL.





1. Porta filtros.
2. Cubeta de mercurio.
3. Escala en mm/Hg.
4. Depósito de mercurio.
5. Llave de seguridad.
6. Conector del depósito de mercurio.
7. Perilla insufladora.
8. Brazalete con la cámara.





Ruidos de Korotkoff.

Los ruidos se oyen sobre una arteria, por debajo de un manquito que está siendo desinflado, y consisten en una especie de toque y de un soplo. Tomando como base ese toque y según el soplo esté presente o ausente, los ruidos se han dividido en 5 fases.

Imagen 9. *Esquematización de los Ruidos de Korotkoff*

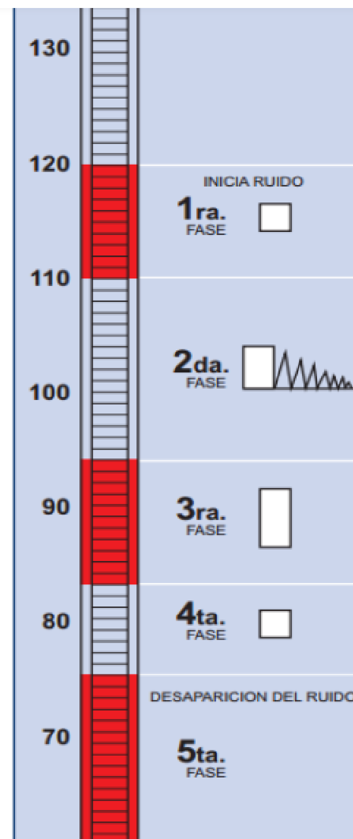
Primera fase: corresponde al inicio del ruido, que gradualmente aumenta de tono e intensidad. Constituye la ***presión arterial sistólica.***

Segunda fase: el toque es seguido de un soplo.

Tercera fase: consiste del toque solamente y en ella éste es fuerte y de tono alto. El soplo está ausente.

Cuarta fase: cuando el toque anterior cambia a un tono bajo y pierde intensidad. Este punto corresponde a la ***presión arterial diastólica en mujeres embarazadas y niños.***

Quinta fase: desaparición del ruido. Corresponde la ***presión arterial diastólica en adultos.***



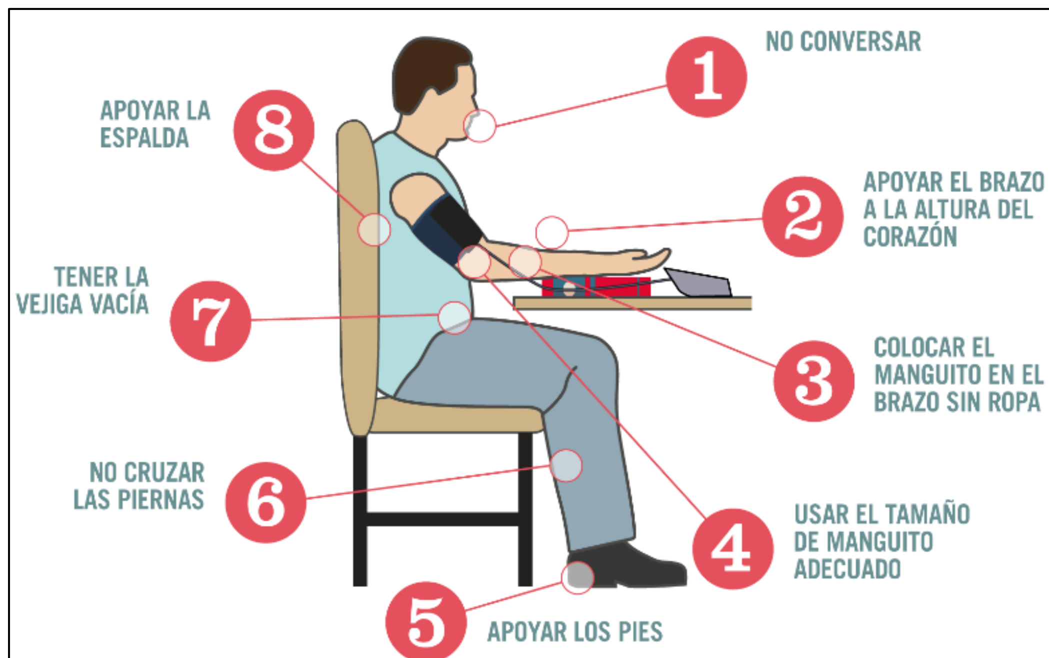
LINKS DE CONSULTA PARA ESCUCHAR LOS RUIDOS.

- ☐ https://www.youtube.com/watch?v=zkQ3rvhzmbM
- ☐ https://www.youtube.com/watch?v=oKwWoMOxgRA

Técnica para la toma de presión arterial con esfigmomanómetro aneroide.

1.	Presentarse con el paciente, explicar el procedimiento que se va a realizar y pedir su autorización.
2.	Realizar los pasos preventivos y preguntas previos para la correcta toma de TA según la OMS.
☐	**Paciente no debe hablar** o **escuchar** de forma activa agrega hasta 10 mmHg
☐	**Preguntar si ha tomado medicamentos que afecten la presión, ejercicio físico, ingesta de alimentos, bebidas energizantes, cafeína, alcohol o bebidas gaseosas.**
☐	**Preguntar si se conoce hipertenso o conoce cifras de TA que maneja normalmente**
☐	**Apoyar el brazo a la altura del corazón.** No apoyar el brazo agrega hasta 10 mmHg
☐	**Colocar el manguito en el brazo sin ropa**. La ropa gruesa agrega hasta 5-50 mmHg
☐	**Usar el tamaño de manguito adecuado.** Un manguito pequeño agrega de 2 a 10 mmHg
☐	**Apoyar los pies**. No apoyar los pies agrega hasta 6 mmHg
☐	**No cruzar las piernas.** Tener las piernas cruzadas agrega de 2 a 8 mm Hg
☐	**Tener la vejiga vacía.** Tener la vejiga llena agrega hasta 10 mmHg
☐	**Apoyar la espalda**. No apoyar la espalda agrega hasta 6 mmHg
3.	Ponga al paciente en reposo al menos unos 10 a 15 minutos antes de realizar la medición de la TA si presenta cualquiera de las alteraciones anteriores.
4.	Colocar el tensiómetro en una mesa cercana, de manera que la escala sea visible.
5.	Fijar el brazalete alrededor del brazo, previa selección del manguito de tamaño adecuado (niño, adulto, obesos o extremadamente delgados) con el borde inferior 2.5 cm. Por encima de la articulación del codo, a dos travesees de dedo a la altura que corresponda a la del corazón, evitando excesiva presión del brazo.
6.	Palpe el pulso radial, insufle en forma continua y rápida hasta el nivel que deje de percibir el pulso: esto equivale a presión sistólica palpatoria.
7.	Desinfle totalmente el manguito en forma rápida y continua. Espere 30´´ antes de reinsuflar.
8.	6. Colocar el estetoscopio en posición de uso, en los oídos con las olivas hacia delante.
9.	7. Con las puntas de los dedos medio e índice, localizar la pulsación más fuerte, colocando el estetoscopio en este lugar, procurando que éste no quede por abajo del brazalete, sólo que toque la piel sin presionar. Sostener la perilla de goma con la otra mano y cerrar la válvula.
10.	8. Mantener el estetoscopio sobre la arteria. Realizar la acción de bombeo con la perilla, e insuflar continua y rápidamente el brazalete hasta que el mercurio se eleve

	40 mmHg por arriba del nivel de la presión sistólica palpatoria o hasta 40 mmHg más de la cifra de TA mencionada como "normal" en el paciente.
11.	9. Aflojar cuidadosamente la válvula y dejar que el aire escape lentamente (2 a 4 mmHg por segundo).
12.	**Escuchar con atención los ruidos de Korkoff: el primer latido claro y rítmico** es la presión sistólica auscultatoria.
13.	Siga abriendo la válvula para que el aire escape lentamente y mantener la mirada fija en la columna de mercurio.
14.	Escuchar cuando el sonido agudo cambia por un **golpe fuerte y amortiguado**, posteriormente dejará de escuchar sonidos. Este último sonido claro es la presión diastólica auscultatoria.
15.	Abrir completamente la válvula, dejando escapar todo el aire del brazalete y retirarlo.
16.	Repetir el procedimiento en el brazo contralateral. La TA más alta de los dos brazos es considerada la TA del paciente. Es normal encontrar una diferencia entre ambos brazos < de 10 mmHg, debido a que la extremidad dominante suele tener cifrás más altas.
17.	Registrar las anotaciones correspondientes y tomar las conductas pertinentes a los hallazgos.



Categoría	Sistólica (mmHg)		Diastólica (mmHg)
Hipotensión	menor de 80	o	menor de 60
Normal	80-120	y	60-80
Prehipertensión	120-139	o	80-89
Hipertensión grado 1 (HTA 1)	140-159	o	90-99
Hipertensión grado 2 (HTA 2)	160 o superior	o	100 o superior
Crisis hipertensiva (emergencia médica)	superior a 180	o	superior a 110

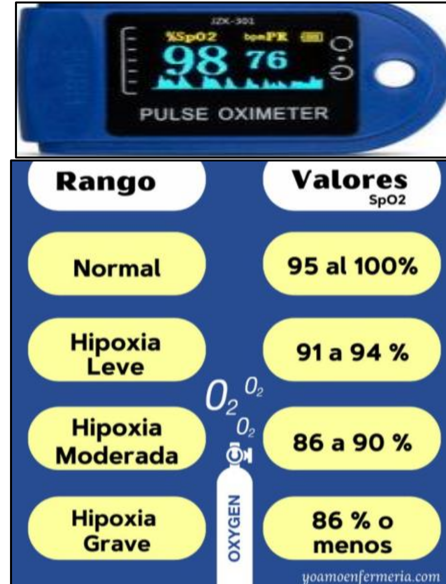
Hipertensión sistólica aislada	**≥140 sistólica con diastólica ≤90**

OXIMETRÍA DE PULSO

La oximetría de pulso es una forma de medir cuánto oxígeno contiene la sangre. Gracias a un pequeño dispositivo llamado oxímetro de pulso es posible medir los niveles de oxígeno en su sangre sin necesidad de pinchar al paciente con una aguja. Lo que utiliza el aparato es un sensor infrarrojo el cual por refracción de la luz calcula el nivel de oxígeno de la sangre, se expresa en porcentaje y se le llama **Saturación de oxígeno.** Se mide en el dedo índice de la mano, debido a que en esta zona los capilares y arterias están más próximos a la superficie, debido a que el dedo no posee musculatura, solo contienen tendones. Este porcentaje indica cuánto oxígeno transporta la sangre en relación con el máximo que sería capaz de transportar

La saturación de oxígeno depende de los mismos parámetros que la frecuencia respiratoria, pero en especial de la vía aérea y problemas de la circulación o elementos de la sangre o la hemoglobina, por lo tanto, cualquier alteración habla de afectación de los sistemas mencionados.

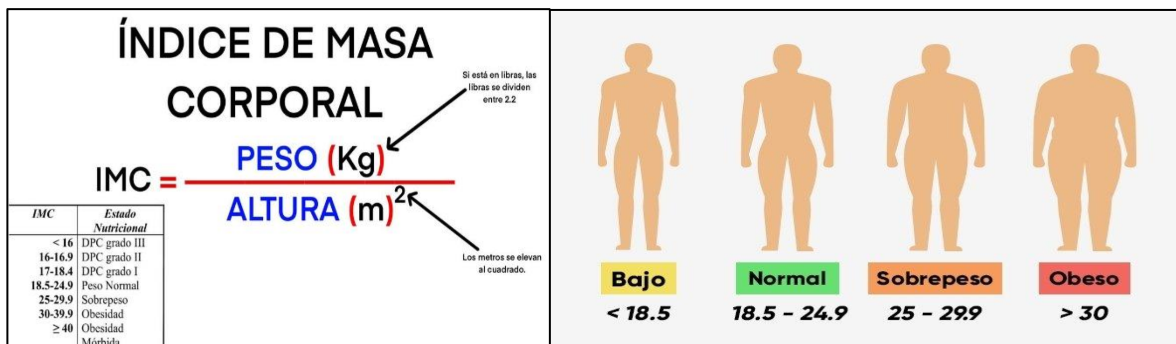
Técnica para la toma de oximetría de pulso.
1. Presentarse con el paciente, explicar el procedimiento que se va a realizar y pedir su autorización.
2. Revisar y retirar cualquier tipo de esmalte de uñas.
3. Encender el oxímetro, esperar a que la pantalla marque “No finger” y colocarlo en el dedo índice limpio.
4. Esperar 1 minuto para la lectura del oxímetro. La pantalla ofrece dos valores, Saturación y Frecuencia de pulso.
5. Registrar los valores obtenidos e interpretar.



Es importante recordar que los valores de 100% de saturación no son fisiológicamente correctos, este valor se registra cuando el paciente tiene algún dispositivo de oxigenación administrándole oxígeno suplementario a altas cantidades. Esto no es recomendable, ya que el oxígeno se considera un medicamento y en exceso puede causar alcalosis respiratoria, una alteración del pH de la sangre que puede ser potencialmente mortal.

SOMATOMETRÍA

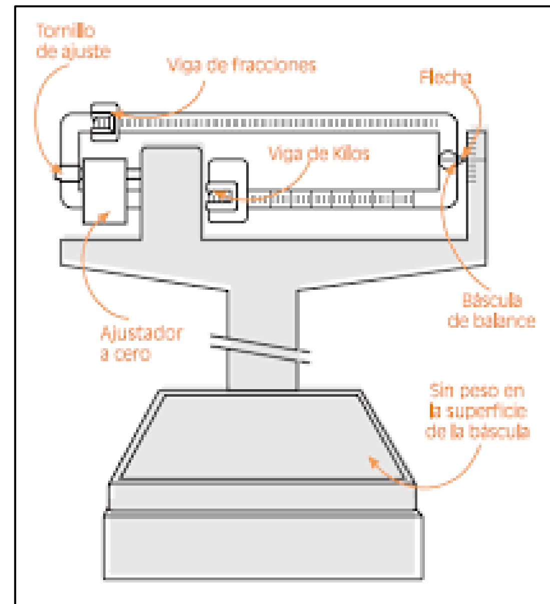
- ☐ **PESO:** parámetro cuantitativo imprescindible para la valoración del crecimiento, el desarrollo y el estado nutricional del individuo**.**
- ☐ **ÍNDICE DE MASA CORPORAL (IMC):** Es un indicador simple de la relación entre el peso y la talla que se utiliza frecuentemente para identificar el sobrepeso y la obesidad en los adultos. Se calcula dividiendo el peso de una persona en kilos por el cuadrado de su talla en metros (kg/m2)
- ☐ **TALLA:** estatura de un individuo, medida desde los pies hasta la coronilla o vértex cefálico. Este parámetro cambia conforme la edad, se recomienda al médico en formación consultar las tablas de crecimiento de la OMS.



IMC	Estado Nutricional
< 16	DPC grado III
16-16.9	DPC grado II
17-18.4	DPC grado I
18.5-24.9	Peso Normal
25-29.9	Sobrepeso
30-39.9	Obesidad
≥ 40	Obesidad Mórbida

Técnica para realizar somatometría.

1. Presentarse con el paciente, explicar el procedimiento que se va a realizar y pedir su autorización.
2. Realizar las indicaciones generales conducentes.
3. Nivelar la báscula: llevar a 0 las vigas de kilos y fracciones sin ningún peso en la báscula.
4. Desvestir al paciente con la menor cantidad de prendas conservando el pudor del paciente.
5. Asistir al paciente para subirlo a la báscula en posición erecta de espaldas a la báscula.
6. Mover las vigas de peso hasta que la flecha se encuentre en el centro y coincida con la marca.



7. Posteriormente subir el marcador del estadímetro hasta tocar el vértice cefálico.
8. Registrar los valores obtenidos e interpretarlos.
9. Posteriormente tomar una cinta métrica y medir el **perímetro abdominal (habla de la cantidad de grasa abdominal, factor de riesgo para Sx. metabólico: Mujeres 88 cm y Hombres 102 cm)** pasando la cinta alrededor del abdomen a nivel de la cicatriz umbilical e interpretar los resultados.

CONCLUSIONES y recomendaciones para el estudiante.

La toma de signos vitales es un método indirecto para conocer alteraciones en los sistemas vitales que puede comprometer la vida.

Estos parámetros son operador independiente, es decir, pueden tener falsos positivos o negativos debido al error humano y dependen de la habilidad del personal.

Para evitar estos errores, es necesario que el alumno conozca a la perfección las técnicas adecuadas para la valoración de cada uno de estos parámetros.

El médico en formación debe saber que puede medir simultáneamente todas las constantes vitales, es decir, al inicio puede medir la temperatura, en lo que se registra la cifra puede colocar el oxímetro, posteriormente colocar el estetoscopio en el pecho con una mano y con la otra sentir el pulso central o periférico y mientras hace esto observa los movimientos torácicos, escucha los latidos y respiraciones y siente las pulsaciones mientras observa su reloj de mano y realiza la medición. Al final con la técnica adecuada mide la presión arterial y al finalizar retira el termómetro y el oxímetro y realiza las interpretaciones correspondientes.

Los parámetros antropométricos o somatometría son valores esenciales que nos ayudan a detectar factores de riesgo como obesidad, desnutrición, disminución del desarrollo corporal y el crecimiento, por lo que es fundamental que el médico en formación domine dichos parámetros, así como la técnica de la toma.

BIBLIOGRAFÍA

- ☐ **Fundamentos del diagnóstico - Luis Martin Abreu.**
- ☐ **HEARTS en las Américas: medición de la presión arterial ://www.paho.org/es/hearts-americas/hearts-americas-medicion-presion-arterial**
- ☐ **Semiología de los signos vitales: Una mirada novedosa a un problema vigente: https://www.redalyc.org/pdf/2738/273825390009.pdf**
- ☐ **Técnica para una correcta toma de la presión arterial en el paciente ambulatorio: https://www.medigraphic.com/pdfs/facmed/un-2016/un163j.pdf**
- ☐ **TOMA DE SIGNOS VITALES, MANUAL PRÁCTICO** http://famen.ujed.mx/doc/manual-de-practicas/a-2016/03_Prac_01.pdf

3er Semestre	N° de práctica:	4
Nombre de la práctica:	**HISTORIA CLÍNICA Y SEMIOLOGÍA TORÁCICA**	
Área:	**Consulta Externa**	

OBJETIVOS

General: el alumno será capaz de realizar un adecuado interrogatorio, identificando el origen de la patología, la causa y las repercusiones, llegando así al diagnóstico certero, pudiendo diferenciar si el origen es somático, neurógeno, cardiovascular, pulmonar, pericárdico o pleurítico.

Específicos:

- ☐ Desarrollo de pensamiento crítico y clínico.
- ☐ Habilidades de integración de los conocimientos anatómicos, histológicos y fisiológicos para diferenciar el estado patológico de la no enfermedad en el paciente.
- ☐ Interpretación certera de los signos y síntomas para la pronta identificación de estados de urgencia que pueden poner en riesgo la vida.
- ☐ Desarrollo de habilidades comunicativas para la correcta relación médico-paciente.

El tórax es una estructura con múltiples estructuras con diferente inervación y función, por lo que los síntomas que de aquí derivan, pueden ser aparentemente los mismos, sin embargo, la buena anamnesis nos permitirá notar las pequeñas diferencias que determinarán el origen, causa y repercusión.

APARATO RESPIRATORIO.

ANTECEDENTES RESPIRATORIOS (HISTORIA CLINICA)

F.I.

1. EDAD:

- JOVENES: TUBERCULOSIS
- ADULTOS: CARCINOMA BRONOCOGENO

2. DOMICILIO:

- DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE ENFERMEDADES *(HIDATOSIS Y MICOSIS PROFUNDAS)*

3. OCUPACION:

- *(ALERGIAS Y NEUMOCONIOSIS)*

A.P.N.P

A. VIVIENDA:

- EN SOSPECHA DE ENFERMEDADES FAVORECIDAD POR LA FALTA DE HIGIENE, MALA ALIMENTACION Y POBRESA (TB PULMONAR E HIDATOSIS O AMEBIASIS)
- **SERVICIOS:** COCINA CON LEÑA, GASOLINA O CARBÓN (POR EPOC Y DAÑO NEUROLOGICO)
- **ZOONOSIS**: AVES (PSITACOSIS en neumonía atipica)

B. TOXICOMANIAS: TABACO

- POR RIESGO DE EPOC Y CA PULMON
- EDAD DE INICIO
- #CIGARRILLOS AL DIA
- (INDICE TABAQUICO)

#CIGARROS X AÑOS FUMANDO/ 20

A.P.N.P

- ENFERMEDADES RESPIRATORIAS ANTERIORES
- RINITIS O URTICARIA
- CONSUMO DE FARMACOS (PUEDEN CAUSAR TOS PERSISTENTE)

CIRUGIAS PREVIAS:

- SI FUE UNA CIRUGIA QUE LO MANUTVO MUCHO TIEMPO EN CAMA SE PREDISPONE A TROMBOEMBOLISMO PULMONAR
- CX. ABDOMINAL: FAVORECE ATELECTASIAS PULMONARES

A.H.F.

- TUBERCULOSIS (EN LA FAMILIA ALGUIEN TIENE TOS CRONICA, HEMPPOPTISIS, FIEBRE PROLONGADA)
- ASMA (SE MANIFIESTA COMO RINITIS, ECCEMA O URTICARIA)



Entre los síntomas y signos más comunes están:
1. TOS. Con o sin EXPECTORACIÓN
2. DOLOR TORÁCICO
3. DISNEA Y SIBILANCIAS y HEMOPTISIS

TOS

SUCESION DE VARIOS MOMENTOS ESPIRATORIOS VIOLENTOS EFECTUADOS CONTRA UNA EPIGLOTIS ENTRECERRADA Y POR MEDIO DE LOS CUALES EL AIRE CONTENIDO EN LAS VIAS AEREAS Y EN LOS PULMONES, ASI COMO LAS SECRECIONES Y MATERIALES SE EXPELEN AL ECTERIOR

EVOLUCIÓN

- **AGUDA:** menos de 7 dias
- **CRONICA:** Mas de 1 mes (EPOC Y CA O TABAQUISMO Y GOTEO POSTNASAL)

ORIGEN

- MUCOSA RESPIRATORIA
- PLEURA
- PERICARDIO

CAUSA:

- ESTIMULOS INFLAMATORIOS (QUIMICO,MECANICO)
- MECANICO
- PSICOLOGICOS

INTENSIDAD

- Leve
- Intensa: disnea o emesis

CARACTERISTICAS

- COQUELUCHOIDE, ESPASMODICA O EMETIZANTE. EPIGLOTIS
- BITONAL: CUERDA VOCAL
- SECA E IRRITATIVA

FARINGOTRAQUEITIS, SINUSITIS, AFECCION DEL C.A.E. O PATOLOGIA PLEURAL O PERICARDICA

MOMENTO DE APARICION

- **MATUTINA:** GOTEO POSTNASAL (RINITIS Y BRONQUITIS CRONICA)
- **NOCTURNA:** ERGE, SINUSITIS, BRONQUIECTASIAS O INSUFICIENCIA VENTRICULAR IZQUIERDA.

ACOMPAÑANTES

- FIEBRE Y/O SUDORACION (INFECCION COMO TB)
- ESTORNUDOS, ANOSMIA Y RINORREA (RINITIS ALERGICA)
- DISFONIA (CA BRONCOGENICO)
- DOLOR PUNZANTE EN COSTADO QUE AUMENTA CON RESPIRACION: PLEURITIS O NEUMONIAS

INGESTA DE FÁRMACOS

- TIMOLOL (BETA BLOQUEADORES)
- ENALAPRIL (IECA)
- AASS (AINES)
- NITROFURANTOINA
- INHIBIDORES DE A COLINESTERASA
- AMIODARONA



IBC I, Tercer semestre, Juan Miguel Olvera Santamaria

EXPECTORACION

- ELIMINACIONDE SECRECIONESPROCEDENTEDEL APARATO RESPIRATORIO
- NORMALMENTE SE PRODUCEN 100 ML DE SECRECION DIARIAMENTE EN FORMA INSENSIBLE,PERO SI SU PRODUCCIONAUMENTA SE CONSIDERAANORMAL



VOMICA: CUANDO UN ABSCESO PREVIAMENTE CERRADO SE ABRE Y OBSTRUYE LA LUZ BRONQUIAL ABRUPTAMENTE con accesos de tos intensos y sofocación, el liquido es mas de 300 ml y sale en bocanadas

CLASIFICACIÓN

SEROSA: (liquido claro espumoso, amarillento) PROVIENE DE ALVEOLO EN EDEMA ALVEOLAR O CA BRONQUIOLOALVEOLAR

MUCOSA: (incoloro y transparente): TRAQUEOBRONQUITIS Y TOS CRONICA EN FUMADORES POR SECRECIOM EXAGERADA DE CEL. CALICIFORMES

MUCOPURULENTA Y PURULENTA: (Fluida, opaca, amarillo o verdoso) PRODUCIDA POR LA OXIDACION DE LA SECRECION TRAQUOBRONQUIAL PRODUCIDA POR NEUTROFILOS EN INFECCION, CA O ABSCESO DE PULMON

SANGUINEOLENTA O **HEMOPTOICO**: NEUMONIA NEMOCOCICA (esputo berrumoso), CA PULMON (estrías de sangre)

CLASIFICACIÓN

TOS SECA:
- edema pulmonar, pleuritis o irritación pleural

TOS HUMEDA (PRODUCTIVA):
- Inflamacion (infeccioso) del árbol bronquial o parénquima pulmonar

Puede ¨no ser productiva en ancianos, mujeres y niños y seguir siendo húmeda

COQUELUCHOIDE
- Similar a tos ferina pero sin componente inspiratorio .
- por tumores mediastínicos que excitan el neumogastrio)

TOS EMETIZANTE:
- en niños
- provoca vómitos

TOS BITONAL:
- por parálisis de una cuerda vocal por alt. De nervio recurrente
- En tumores mediastínicos

TOS FERINA O QUINTOSA:
- accesos de tos paroxística en grupos de 5 cada 5 hrs (quintas)
- Con espiraciones violentas o explosivas a las que sigue una inspiración intensa y ruidosa.
- La mucosidad es escasa y pegajosa
- son emetizantes
- predominan en la noche

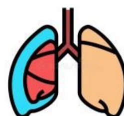
TOS RONCA O PERRUNA:
- Seca
- Intensa
- En accesos nocturnos
- Provocada por laringitis glótica o subglótica



COMPLICACIONES

- Tos emetizante
- Sincope tusígeno
- Neumotorax (por ruptura alveolar)
- Fracturas costales: enfisema y ancianos







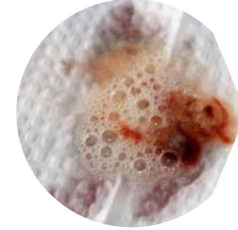
HEMOPTISIS

- ELIMINACION POR LA BOCA DE SANGRE PROCEDENTE DE LAS VIAS RESPIRATORIAS INFERIORES.

- ES ROJA RUTILANTE Y ESPUMOSA, SIN RESTOS ALIMENTARIOS
- **CAUSAS PRINCIPALES:** 1. Tb bronquial 2. bronquitis crónica 3. Ca. Pulmón y 4. bronquiectasias
- **OTRAS CAUSAS:** HEMORRAGIA BRONQUIAL (Ca bronquial, tb y bronquiectasias) POR HEMORRAGIA ALVEOLAR (sx. wegner) O NECROSIS (cavidades o abscesos pulmonares)
- **DX. DIFERENCIAL:**

HEMATEMESIS, EPISTAXIS Y GINGIVORRAGIA





GRADOS

- MINIMA 250 ML
- MODERADA 250 A 500 ML
- GRAVE 500 -600 ML EN 24 - 48 HRS
- FULMINANTE O MASIVA (MAS DE 600 ML)

DISNEA

SENSACION MOLESTA POR FALTA DE AIRE

- **HIPERVENTILACION**: ANEMIA, AC. METABOLICA
- **HIPOVENTILACION**: NEUMONIA, TB.

Según su etiopatogenia
- Disnea por hiperventilación
- Disnea por disminución de la capacidad vita

Según sus causas
- Respiratorias
- Cardíacas
- De otros orígenes

Según categorías clínicas
- Disnea de esfuerzo
- Disnea de reposo
- Disneas paroxísticas o crisis de disnea

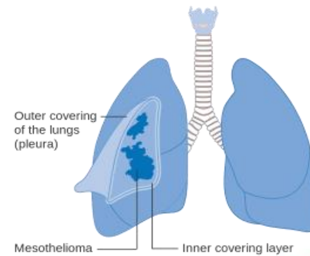
CIANOSIS

- COLORACION AZULADA DE LA PIEL Y LAS MUCOSAS QUE APARECE CUANDO LA HB A NIVEL CAPILAR ES IGUAL O MAYOR A 5G/DL
- LA CIANOSIS RESPIRATORIA SE GENERA POR INSTAURACION ARTERIAL, ES GENERALIZADA Y SE UBICA DENTRO DEL GRUPO DE CIANOSIS CENTRAL



DOLOR TORACICO (RESPIRATORIO O PLEURAL)

- **SITIO**: RETROESTERNAL
- **CARÁCTER**: URENTE
- **IRRADIACION**: SIN IRRADIACIONES
- **INICIO**: ABRUPTO
- **ACOMPAÑANTES**: TOS IRRITATIVA, SECA Y PERSISTENTE E HIPO SI SE IRRITA LA PARTE DIAFRAGMATICA DE LA PLEURA
- **AGRAVANTES**: INSPIRACION





- **ORIGEN: PLEURA PARIETAL**
- **CAUSAS**: INFLAMACION MECANICA O INFECCIOSA (NEUMONIA, NEUMOTORAX O NEOPLASIA)

APARTO CARDIOVASCULAR

El aparato cardiovascular es el encargado de la perfusión de los órganos, la alteración de sus estructuras o de la función provoca daños a múltiples órganos, en especial el órgano blanco (cerebro, corazón, pulmones, riñones e hígado), por lo que sus manifestaciones van más allá que únicamente las relacionadas con el corazón. El alumno debe entender que la mayoría de problemas cardiacos son consecuencia de una larga historia de vida de malos hábitos, por lo que en la entrevista clínica se debe preguntar la historia clínica completa.

HISTORIA CLÍNICA

Se mencionan algunos factores de riesgo para presentar enfermedades de este sistema según el orden de registro de la historia clínica.

FICHA DE IDENTIFICACIÓN

EDAD:

- ☐ **Pediátrico**: Alteraciones congénitas como persistencia del conducto arterioso, persistencia del foramen oval, comunicación AV, alteraciones en válvulas cardiacas genéticas, Rubeola congénita, Tetralogía de Fallot, Estenosis valvular mitral, pulmonar, Sx. Del corazón izquierdo hipoplásico, defecto septal auricular o Ventricular. cromosomopatías, embriopatías y síndromes malformativos de causa desconocida se puede afectar el corazón (Down, Turner, Williams-Beuren, Holt-Oram, etc.).
- ☐ **Adulto joven**: dislipidemia, ateroesclerosis, hipertensión arterial, Insuficiencia cardiaca, Infarto Agudo al miocardio, Angina de pecho, Arritmias, Evento vascular cerebral.
- ☐ **Adulto mayor**: a pesar de ser las mismas que en el adulto joven, el adulto mayor es 10 veces más propenso a sufrir problemas cardiacos: dislipidemia, ateroesclerosis, hipertensión arterial, Insuficiencia cardiaca, Infarto Agudo al miocardio, Angina de pecho, Arritmias, Evento vascular cerebral.

OCUPACIÓN:

Algunas patologías como la hipertensión arterial o el infarto Agudo al miocardio pueden ser provocados cuando el paciente se expone a situaciones de estrés intenso, es importante investigar la salud mental del paciente y su relación con su ocupación laboral.

Así mismo es importante investigar horas de pie o sentado, exponen a riesgo de Varices y trombosis venosa.

LUGAR DE RESIDENCIA:

Existen regiones donde las enfermedades parasitarias o bacterianas son mas comunes, en este caso nos interesan las que pueden generar alteraciones cardiacas, estos agentes se exponen en el apartado de antecedentes personales patológicos.

TIPO DE SANGRE:

En especial en embarazadas o personas con supresión Inmune que necesitan transfusión. En el caso de embarazadas el grupo de riesgo es aquel en el que tienen Grupo Rh negativo, pues si el feto contiene sangre Rh+, el cuerpo de la madre generará anticuerpos contra los eritrocitos del feto, lo que activará el sistema inmune y generará hemolisis y riesgo de muerte fetal, a esto se le conoce como **Enfermedad hemolítica del Recién nacido.**

ANTECEDENTES HEREDOFAMILIARES:
Diabetes, Hipertensión Arterial, EVC, IAM, Cardiopatías congénitas, Rubeola, ateroesclerosis, obesidad, síndrome metabólico.
ANTECEDENTES PERSONALES NO PATOLÓGICOS
VIVIENDA.
La falta de acceso a servicios básicos pone en riesgo al paciente de parecer enfermedades infectocontagiosas que afectan al corazón.
ALIMENTACIÓN: La alimentación alta en carbohidratos expone al paciente a ateroesclerosis, síndrome metabólico, con riesgo de EVC o TEP, alimentación con gran contenido de sal expone a Hipertensión arterial, así como obesidad y diabetes que son factores para Infarto agudo al Miocardio.
LIQUIDOS.
El agua es componente fundamental de la sangre, por lo que su ingesta es necesaria para la adecuada función renal, de la presión arterial y perfusión de los órganos.
Las bebidas gaseosas o energizantes son motivo de aumento de la TA y FC, con elevación de los niveles de glucosa en sangre, todos ellos factores para enfermedad cardiaca.
EJERCICIO:
La falta de ejercicio, en especial de tipo aerobico es factor de riesgo para cualquiera de las patologías previamente mencionadas.
TABAQUISMO:
Factor principal de Hipertensión arterial, EVC, ateroesclerosis, Infarto del miocardio, esclerosis aortica y arterial, así como de cáncer el cual si hace metástasis genera derrame pericárdico.
ALCOHOL
En este caso en particular cabe destacar la importancia del tipo de alcohol, ya que el pulque puede contener amibas que causan cuadro infeccioso.
DROGAS.
Cobra especial importancia el uso de cocaína, ya que tiene un efecto cardiotóxico directo

ANTECEDENTES PERSONALES PATOLÓGICOS
CRÓNICO-DEGENERATIVOS
Diabetes, Hipertensión Arterial, EVC, IAM, Cardiopatías congénitas, Rubeola, ateroesclerosis, obesidad, síndrome metabólico, Taponamiento cardiaco, derrame pericárdico y anemia de cualquier causa.
INFECTOCONTAGIOSOS: Se debe mencionar dos agentes importantes:

- ☐ **Parásitos: Protozoos:** generan daño físico y compromiso crónico que lleva a una insuficiencia cardiaca. **Metazoos:** producen cuadros de obstrucción mecánica del tracto de salida, es decir, se atoran en las válvulas generando hipertrofia cardiaca y síntomas de taponamiento cardiaco. Entre estos se encuentran las Amebas como Entamoeba histolytica. Chagas: es una enfermedad transmitida por una chinche, su mordedura y posterior defecación en la herida ingresa al *Trypanosoma cruzi* al torrente sanguíneo y produce cardiomegalia.
- ☐ **Bacterias:** *Estreptococcus B hemolítico del grupo A y Staphylococcus auresus*, son los microorganismos más frecuentes de endocarditis infecciosa.

ANTECEDENTES QUIRÚRGICOS.
CIRUGÍA VALVULAR, REANIMACIÓN VASCULAR, DRENAJE TORÁCICO, PERICARDIOCENTESIS, PROTESIS VALVULARES.
ANTECEDENTES TRAUMÁTICOS: TRAUMA CERRADO O ABIERTO
GINECO-OBSTÉTRICOS:
Como se menciono anteriormente, la enfermedad hemolítica del RN cobra importancia, así mismo es común la anemia por deficiencia de Hierro, ya que en el segundo trimestre de forma fisiológica se aumentan los requerimientos de este mineral.
Antecedentes SEXUALES
En este caso la ETS que causa patología cardiaca es Sifilis causando valvulopatía.

SEMIOLOGIA

DOLOR TORACICO (CARDIACO): También conocido como **angina** de pecho

- **SITIO:** zona precordial o retroesternal.
- **TIPO: opresivo, rara vez** punzante, lancinante, urente.
- **IRRADIACIÓN:** mentón, hombro, escapula. Brazo y mano izquierdos.
- **INTENSIDAD:** 10/10, sensación de muerte inminente
- **DURACIÓN:** menos de 20 min si es angina o > de 30 si es IAM
- **INICIO:** brusco
- **ACOMPAÑANTES:** Respuesta neurovegetativa: nauseas vómito, diaforesis.
- **EVOLUCIÓN**: aguda
- **PERIODICIDAD**: puede ser durante el ejercicio o reposo o situaciones de estrés
- **MODIFICANTES:** aumenta con el ejercicio, disminuye con el reposo y a su vez disminuye con la administración de nitroglicerina, esto en el caso de la angina, en el caso del IAM no hay modificantes que lo disminuyan, solamente el ejercicio aumenta su intensidad.
- **DETONANTE:** ejercicio (angina), Reposo (IAM)
- **CAUSA:** Isquemia coronaria (angina), Necrosis cardiaca IAM.

DOLOR TORACICO (pericárdico):

- **SITIO:** zona precordial o retroesternal.
- **TIPO:** punzante, lancinante, urente u opresivo si es por derrame.
- **IRRADIACIÓN:** raro, pero puede ser a mentón, hombro, escapula. Brazo y mano izquierdos.
- **INTENSIDAD: 7**/10
- **DURACIÓN:** hasta resolución de patología
- **INICIO: insidioso**
- **MODIFICANTES**: sin modificantes
- **DETONANTE**: sin detonante específico
- **CAUSA**: derrame pleural con taponamiento cardiaco, pericarditis.
- **EVOLUCIÓN**: progresivo
- **PERIODICIDAD**: Continuo

PALPITACIONES

- Sensaciones en el pecho que pueden causarse por sincope vasovagal (en el que están acompañados de nauseas, vómito, mareos, cefalea previos al sincope), por arritmias o insuficiencia cardiaca. Se debe prestar especial atención en lo que el paciente hacia cuando sucedió.

LIPOTIMIA

- Es la sensación de pérdida de la conciencia sin llegar a perder el estado de alerta. Puede ser por hipoglicemia, deshidratación o en este caso asociada a insuficiencia o infarto cardiacos.

SINCOPE

Pérdida súbita de la consciencia, sin sensaciones previas, puede ser por insuficiencia cardiaca izquierda, infarto agudo, aneurisma de aorta roto.

TOS

La tos de origen cardiaco es refleja al edema pulmonar asociado a la insuficiencia cardiaca derecha. Esta tos es **seca**, aumenta con el movimiento, acompañada de malestar torácico, disnea y cianosis. El reflejo inicia porque el liquido de edema que ocupa el parénquima pulmonar ingresa a la vía aérea y como mecanismo reflejo el cuerpo intenta aclarar las vías mediante la tos.

DISNEA

La disnea de origen cardiaco se asocia a Insuficiencia cardiaca derecha. Fundamentalmente el paciente tiene sensación de falta de aire o sed de aire.

Se clasifica en:

- ☐ **GRADO I** Grandes esfuerzos: Correr o trotar. (asociado a menor gravedad de la IC)
- ☐ **GRADO II** Medianos esfuerzos: al caminar o cargar objetos (mayor gravedad que anterior)
- ☐ **GRADO III** Pequeños esfuerzos: peinarse, vestirse o hablar (riesgo severo de afectación y muerte)
- ☐ **GRADO IV** Reposo (forma más grave de presentación de IC)
- **Paroxística nocturna:** brusca, despierta al paciente por las noches con una gran bocanada de aire, asociado a IC
- **Ortopnea:** por la posición que toma el paciente al acostarse y nivelar el corazón con Insuficiencia con el resto del cuerpo. Duerme con dos o tres almohadas y sentado.
- **Platipnea:** Cuando se encuentra sentado.

CIANOSIS

La cianosis cardiaca suele ser central, se aprecia la coloración azulada en las extremidades, pero principalmente central en labios y mucosas.

HIPOTENSION ARTERIAL (mareo, cefalea, nauseas o vómito)

TA <130/60: Existen múltiples causas, entre las más comunes es el exceso de medicamentos, la deshidratación en ancianos y niños. Su expresión más severa es el **estado de choque**, en el cual la hipotensión es tan intensa que compromete el organismo. Es un estado potencialmente mortal que puede ser causado por alergias, hemorragias, infecciones severas (sepsis), deshidratación severa, problemas cardiacos o neurogénicos.

EDEMA

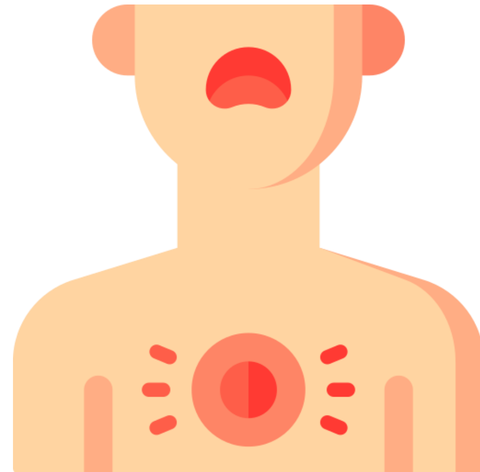
El edema es la acumulación de líquido del espacio intravascular a los tejidos, en este caso al tejido celular subcutáneo. Se presenta en el caso de la insuficiencia cardiaca derecha, por acumulación del retorno venoso al corazón. Es **bilateral, de predominio matutino**, es decir que amanece con los pies “hinchados” y también aumenta conforme avanza el día por la gravedad y actividad física.

ANASARCA

Es la acumulación de líquido en múltiples compartimientos corporales y tejidos, es decir, es el edema generalizado. Se encuentra en la insuficiencia cardiaca congestiva derecha, en el cual el retorno venoso de la vena cava inferior se ve extremadamente afectado.

DOLOR TORACICO (SOMATICO)

- **SITIO:** LOCALIZACION PRECISA QUE SE SEÑALA CON LA PUNTA DEL DEDO
- **CARÁCTER:** PUNZANTE U OPRESIVO
- **IRRADIACION:** SIN IRRADIACIONES
- **INICIO:** ABRUPTO
- **AGRAVANTES:** AUMENTA CON LA PRESION
- **ACOMPAÑANTES:** SIN ACOMPAÑAMTES
- **ORIGEN:** ESTRUCTURAS OSTEOMUSCULOARTICULARES
- **CAUSAS**: INFLAMACION MECANICA O CONTRACTURA MUSCULAR



Por último, mencionaremos al dolor somático, aquel que se origina de lesiones a las estructuras osteo-articulo-muscular, así como a los tendones. Las causas suelen ser inflamación de cualquiera de sus 3 orígenes, mecánica (golpes u opresiones que causan lesión o fractura), física (quemadura), autoinmune (en cartílagos costales) o química (ácidos o álcalis). Es importante mencionar el **sx. De Tietze**, el cual es la inflamación de los cartílagos costales, involucra mas de 4 costillas, aumenta con la respiración y se da por cambios bruscos de temperatura que afectan el tórax.

CONCLUSIONES Y recomendaciones para el estudiante.
La historia clínica y el padecimiento actual son la piedra angular del diagnóstico. El médico en formación debe ser capaz de identificar la estructura de origen que manda la señal de alerta o síntoma.
Para lograr dicha diferenciación se debe realizar semiología completa del padecimiento actual, del síntoma principal y cada uno de los síntomas.
Los síntomas torácicos son los mismos para todos los aparatos o sistemas involucrados, sin embargo, la diferenciación se encuentra en las características de cada uno de los síntomas.
Para lograr una comunicación efectiva el médico debe entablar una buena relación con el paciente que inicia desde la presentación, explicación de los procedimientos, justificación de las preguntas del interrogatorio y resolución de dudas.
El médico en formación debe dominar todos y cada uno de los síntomas junto a sus características, pues son necesarios para su formación profesional.

BIBLIOGRAFÍA

- ☐ **Fundamentos del diagnóstico - Luis Martin Abreu.**
- ☐ **Mejorando las habilidades en semiología respiratoria https://fapap.es/files/639-488-RUTA/41c40d78357454b852687677651dde55.pdf**
- ☐ **GUÍA DIDÁCTICA PARA EL TALLER: SEMIOLOGÍA RESPIRATORIA https://esalud.utpl.edu.ec/sites/default/files/pdf/guia_taller_semiologia_respiratoria_0.pdf**
- ☐ **SEMIOLOGÍA CARDIOVASCULAR en pediatría https://revgastrohnup.univalle.edu.co/a11v13n1s1/a11v13n1s1art1.pdf**
- ☐ **Taller de Semiología cardiovascular https://esalud.utpl.edu.ec/recursos-didacticos/semiologia-cardiovascular**

Juan Miguel Olvera Santamaria.

3er Semestre	N° de práctica:	5
Nombre de la práctica:	**EXPLORACIÓN DEL APARATO RESPIRATORIO**	
Área:	**Cardioneumo**	

OBJETIVOS

General: Desarrollar habilidades prácticas para la correcta exploración de las alteraciones pulmonares y así confirmar la sospecha diagnostica que nos brinda la historia clínica y la semiología.

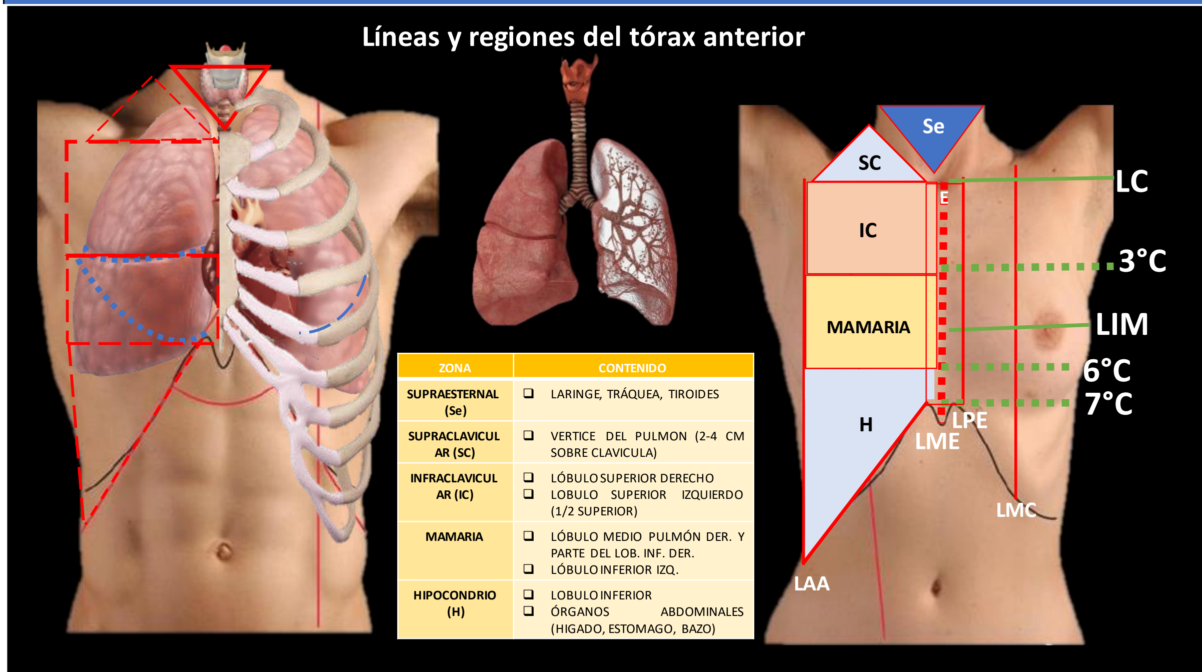
Específicos:

- ☐ Desarrollo de habilidades prácticas, manuales y visuales para la correcta identificación de los signos.
- ☐ Desarrollo de pensamiento crítico y clínico.
- ☐ Habilidades de integración de los conocimientos anatómicos para diferenciar el estado patológico de la no enfermedad en el paciente y entender el origen de los signos.
- ☐ Interpretación certera de los signos para la pronta identificación de estados de urgencia que pueden poner en riesgo la vida.
- ☐ Desarrollo de habilidades comunicativas para la correcta relación médico-paciente.

Para conocer la exploración del aparato respiratorio es necesario dominar la exploración física general, es por eso que es necesario que el médico lea el apartado extra que se agrega sobre exploración física.

A continuación, se explica con detalle la anatomía del tórax. El alumno debe saber que en un paciente real el conocimiento de anatomía es fundamental. La anatomía de exploración no es como en los libros de anatomía clásica, el médico se enfrenta a las estructuras que cubren los órganos y estructuras internas. Por eso es necesario que conozca y domine las prominencias óseas y líneas de referencia que son apreciables en el exterior para saber lo que se encuentra en el interior.

LÍNEAS DEL TÓRAX



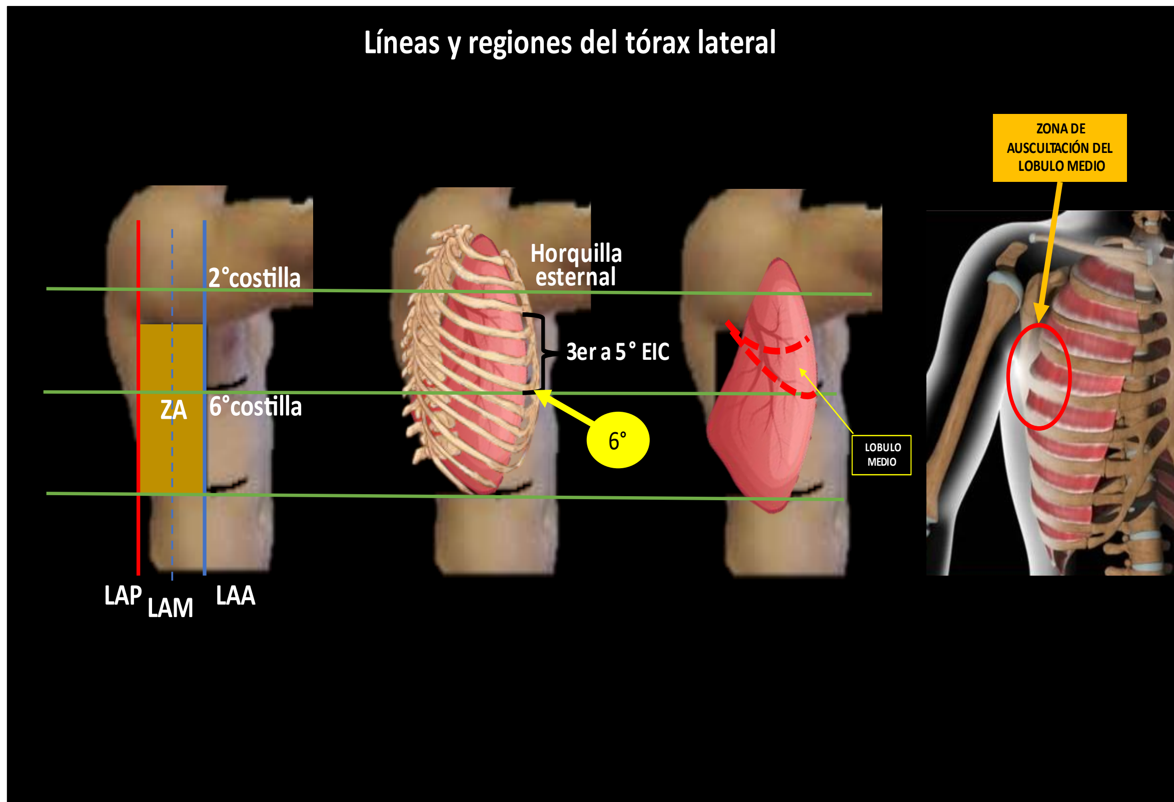
ZONA	CONTENIDO
SUPRAESTERNAL (Se)	❑ LARINGE, TRÁQUEA, TIROIDES
SUPRACLAVICULAR (SC)	❑ VERTICE DEL PULMON (2-4 CM SOBRE CLAVICULA)
INFRACLAVICULAR (IC)	❑ LÓBULO SUPERIOR DERECHO ❑ LOBULO SUPERIOR IZQUIERDO (1/2 SUPERIOR)
MAMARIA	❑ LÓBULO MEDIO PULMÓN DER. Y PARTE DEL LOB. INF. DER. ❑ LÓBULO INFERIOR IZQ.
HIPOCONDRIO (H)	❑ LOBULO INFERIOR ❑ ÓRGANOS ABDOMINALES (HIGADO, ESTOMAGO, BAZO)

Cara anterior del tórax: La parte anterior del tórax está limitada por ambas líneas axilares anteriores y contiene.

- ☐ **Medioesternal**. Ubicada en la parte media del esternón, desciende a lo largo de su eje, desde la fosa yugular hasta el apéndice xifoides.
- ☐ **Paraesternal**. Inicia en la articulación esternoclavicular y sigue todo el borde esternal derecho e izquierdo.
- ☐ **Medioclavicular**. Desciende a partir de la mitad de la distancia entre las articulaciones esternoclavicular y acromioclavicular.
- ☐ **Las líneas clavicular, tercera costal y sexta costal,** se proyectan en la cara anterior del tórax y siguen el trayecto anatómico correspondiente para cada caso.

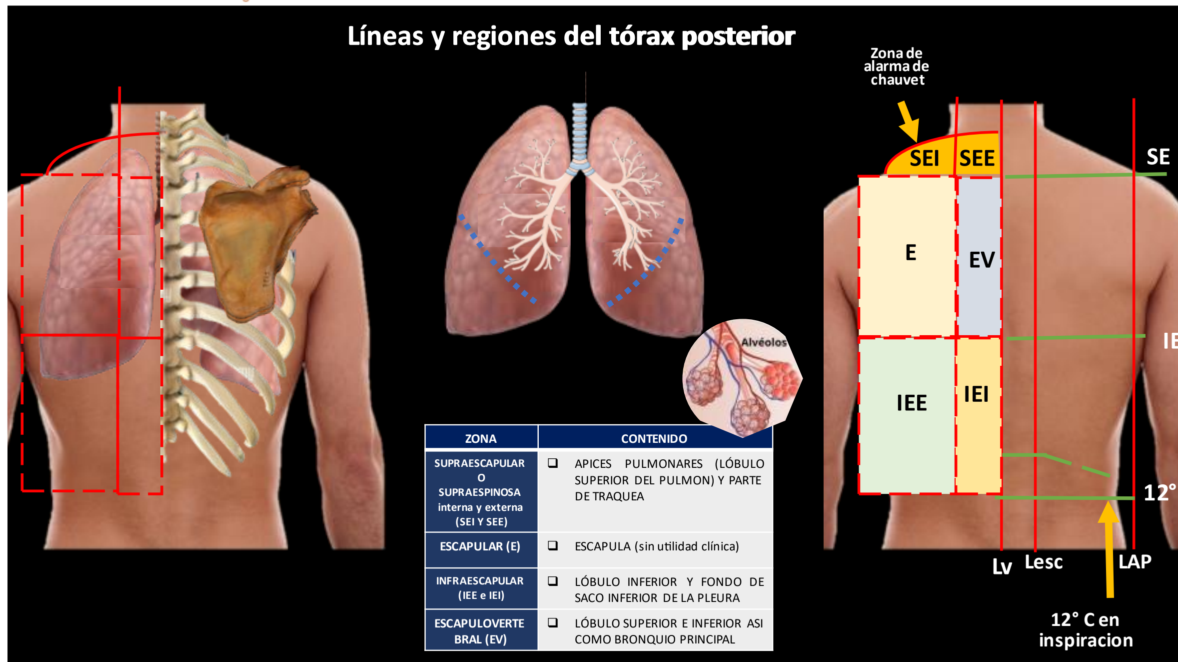
La pared lateral del tórax: Está limitada por las líneas axilar anterior y posterior.

- ☐ **Línea axilar anterior.** Ésta baja verticalmente a partir del punto en el que el borde inferior del músculo pectoral mayor forma un ángulo con la pared lateral del tórax con el brazo horizontal.
- ☐ **Línea axilar media**. Es una vertical descendente que parte del vértice de la axila.
- ☐ **Línea axilar posterior**. Desciende en dirección vertical desde el borde inferior del músculo gran dorsal, con el brazo en posición horizontal.



La pared lateral posterior del tórax: Está limitada por las líneas axilares posteriores.

- ☐ **Línea vertebral.** Es la vertical que sigue el trayecto de las apófisis espinosas de las vértebras.
- ☐ **Líneas escapulares.** Pasan por el borde interno de cada una de las escápulas, derecha e izquierda.
- ☐ **Línea escapuloespinal**. Horizontal que sigue la espina de la escápula, señala el cruce de la apófisis espinosa de la tercera vértebra dorsal y constituye el punto de referencia del origen de las cisuras pulmonares (figura 10).
- ☐ **Línea infraescapular.** También es una línea horizontal que pasa por la parte inferior de la escápula, pasa entre la VII y VIII apófisis espinosas dorsales.
- ☐ **Línea duodécima dorsal o basal de Mouriquand**. Corresponde al límite inferior del tórax, la línea se traza con una horizontal a nivel de las duodécimas costillas derecha e izquierda. <u>Esta línea se desplaza dos a tres centímetros durante la inspiración y la espiración.</u>



ZONA	CONTENIDO
SUPRAESCAPULAR O SUPRAESPINOSA interna y externa (SEI Y SEE)	❑ APICES PULMONARES (LÓBULO SUPERIOR DEL PULMON) Y PARTE DE TRAQUEA
ESCAPULAR (E)	❑ ESCAPULA (sin utilidad clínica)
INFRAESCAPULAR (IEE e IEI)	❑ LÓBULO INFERIOR Y FONDO DE SACO INFERIOR DE LA PLEURA
ESCAPULOVERTEBRAL (EV)	❑ LÓBULO SUPERIOR E INFERIOR ASI COMO BRONQUIO PRINCIPAL

Regiones del tórax

Las regiones están limitadas por las líneas del tórax que hemos descrito previamente y son las siguientes:

Cara anterior del tórax

- ☐ **Región supraclavicular.** Esta región está limitada por la clavícula, el borde superior del músculo trapecio y el posterior del esternocleidomastoideo. Esta región corresponde **al vértice del pulmón**, el cual sobresale de la clavícula 2-4 cm.
- ☐ **Región supraesternal.** Se limita por la parte superior de la horquilla esternal y el borde anterior de ambos músculos esternocleidomastoideos. Contiene **la tráquea, laringe y parte de la glándula tiroides.**
- ☐ **Región infraclavicular**. Sus límites incluyen al borde inferior de la clavícula, el superior de la tercera costilla, la línea medioesternal y la axilar anterior. Contiene **lóbulo superior derecho e izquierdo (la ½ superior).**
- ☐ **Región mamaria**. En ella se encuentra la inserción de la glándula mamaria y comprende el borde inferior de la región infraclavicular y por debajo por una horizontal a la altura de la sexta costilla. **En teoría aquí se encuentran las bases pulmonares o lóbulos inferiores, sin embargo, <u>no es valorable</u> debido a la cantidad de tejido mamario y no tiene importancia clínica para la exploración pulmonar, pero sí para la mama, es por eso que esta zona tiene un método de exploración particular.**

Cara lateral del tórax

- ☐ **Región axilar**. Las líneas axilares anterior y posterior la limitan a los lados; los límites superior e inferior constituyen el hueco axilar y la sexta costilla respectivamente.

Esta es una región especial. Es el <u>único lugar donde se puede auscultar el lóbulo medio derecho.</u> Para auscultarlo se debe poner el estetoscopio en la zona comprendida entre el 3er y 5to espacio intercostal de la región axilar, entre las líneas axilar anterior y media.

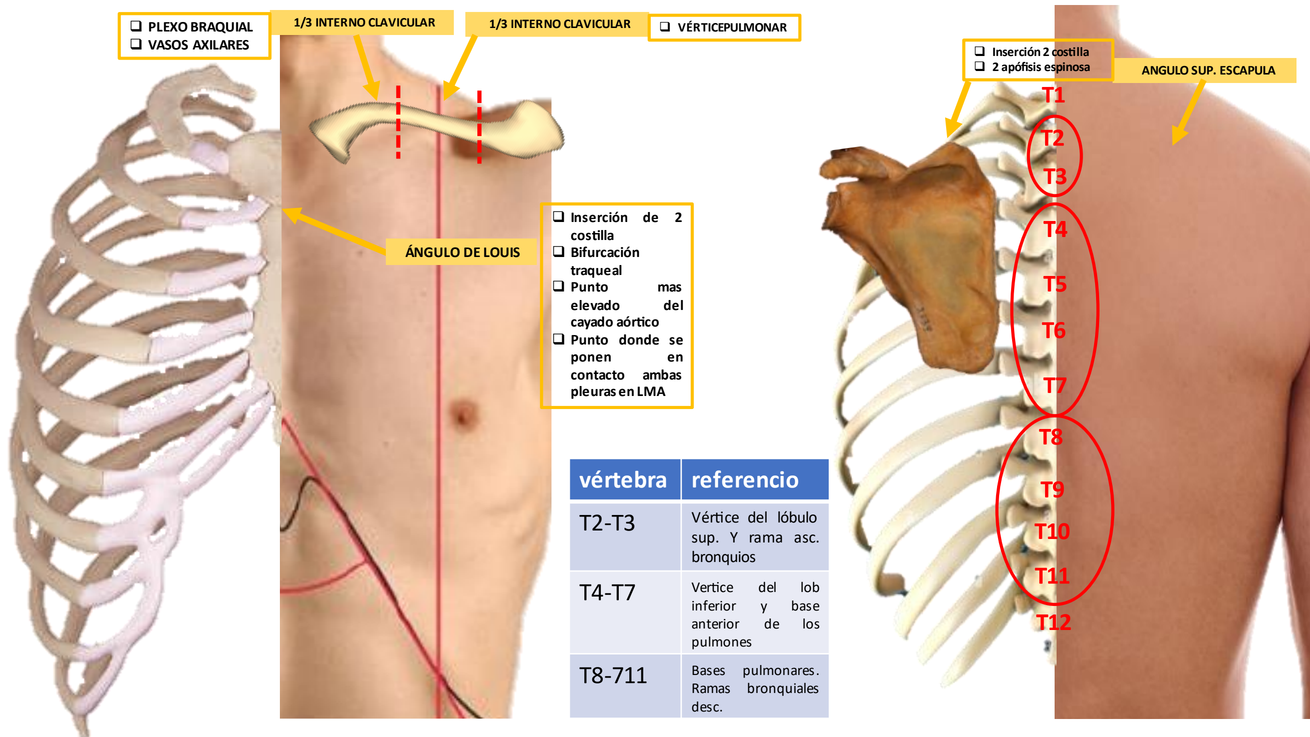
- ☐ **Región Infraaxilar**. Se extiende desde el límite inferior de la región axilar y el borde que hacen las costillas falsas

Cara posterior del tórax

- ☐ **Región supraescapular.** Está limitada por la columna dorsal, la espina de la escápula y el borde superior del hombro. **Contiene la cara posterior de los vértices pulmonares.**
- ☐ **Escapular**. Se proyecta precisamente sobre la escápula, debido a que es un plano óseo cubierto por grandes masas musculares. **Esta región resulta de poca importancia semiológica ya que prácticamente es imposible realizar algún tipo de exploración física, aunque en teoría aquí se podría evaluar el lóbulo medio del pulmón derecho y la mitad superior del lóbulo izquierdo.**
- ☐ **Región escápulo-vertebral**. Se localiza entre el borde interno de la escápula y de la tercera a la séptima apófisis espinosa de la columna dorsal. Está región es clave y dependiendo el nivel es la estructura que se ausculta. **Aquí se ausculta el lóbulo superior, el lóbulo medio y los bronquios principales a nivel de T4, que es donde se divide la Carina.**
- ☐ **Región infraescapular.** Se localiza entre la horizontal que pasa por el ángulo de ambas escápulas y la línea duodécima dorsal o basal de Mouriquand. **Aquí se ausculta el lóbulo inferior y el fondo de saco de la pleura. Esta zona es conocida como Ápices pulmonares.**

REFERENCIAS ANATÓMICAS.

Las referencias anatómicas son marcas en la piel o prominencias óseas que nos sirven de guía para localizar estructuras profundas.



vértebra	referencio
T2-T3	Vértice del lóbulo sup. Y rama asc. bronquios
T4-T7	Vertice del lob inferior y base anterior de los pulmones
T8-711	Bases pulmonares. Ramas bronquiales desc.

PARA LA CORRECTA EXPLORACIÓN:

Debe ser un ambiente privado, cómodo, seguro e iluminado en el caso de las mujeres se necesita una tercera persona, el paciente debe tener el tórax completamente descubierto, sentado, con las extremidades sobre las piernas y los hombros hacia enfrente para poder ampliar la zona de auscultación del espacio escapulo vertebral.



Inspección

ESTÁTICA (SE OBSERVAN LAS ESTRUCTURAS DEL PACIENTE):

1. FORMA. cónica con el vértice dirigido hacia el abdomen y la base al cuello, sin embargo, en la mujer la morfología tiende a ser más cilíndrica. Existen cambios en el tórax que son dependientes de la edad o constitución como:

- ☐ **NIÑOS:** diámetro vertical pequeño y casi cilíndrico y no presenta diferencias de acuerdo al sexo.
- ☐ **ADOLESCENCIA:** se alarga y aplana. Ésta es la etapa que marca las diferencias de acuerdo con el sexo y determina finalmente la configuración del tórax del adulto.
- ☐ **ANCIANO:** aumento del diámetro anteroposterior por cambios en la columna vertebral como hipercifosis o escoliosis y en las partes blandas.
- ☐ **ASTÉNICOS (**Cansados**)**. alargado y estrecho
- ☐ **PÍCINICOS (**OBESIDAD**)** es corto y globoso
- ☐ **ATLÉTICOS:** Tórax prominente con estructura ósea robusta.

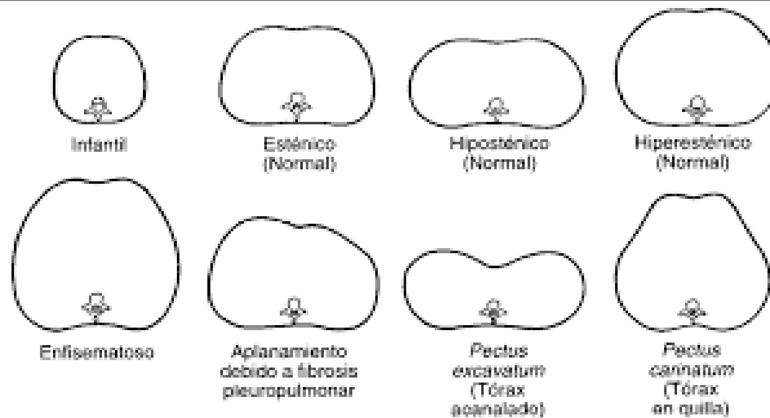
DEFORMIDADES:

Congénitas:

• ***Tórax acanalado***. Presenta un discreto hundimiento longitudinal del esternón
• ***Tórax en embudo o pectus excavatum***. Se caracteriza por una depresión en la región esternal.
• ***Tórax piramidal***. Prominencia de la parte anteroinferior de la caja torácica a la altura del apéndice xifoides por excesivo desarrollo costal.
• **Tórax piriforme.** Forma de pera invertida con gran saliente anterosuperior.

Adquiridas:

• ***Tórax raquítico***. Dado por un aumento del diámetro anteroposterior con disminución de los diámetros transversos, aplanamiento desde la línea medioclavicular hasta la línea axilar posterior, generalmente es un tórax propio de los pacientes con **raquitismo.**
• ***Tórax enfisematoso***. Es voluminoso, cilíndrico con aumento del diámetro anteroposterior y del transverso inferior, se observa en casos de **enfisema pulmonar.**
• **HiperCifosis:** consiste en el aumento de la concavidad anterior de la columna dorsal**.**
• **Escoliosis:** consiste en la desviación lateral o desviación hacia la izquierda o la derecha de la columna vertebral.
• **Trofismo muscular:** aumentado en paciente atlético, disminuido en paciente con problemas de nutrición, puede estar hipotrófico o atrófico.



2. VOLUMEN:
se refiere a aumentos o disminución de volumen general (como en el tórax enfisematoso, derrame pleural o del neumotórax hipertensivo) o localizado (tumoración de mama, fracturas, etc.) o por disminución, como condensación pulmonar o en la atelectasia o colapso pulmonar o localizados como en el tiraje intercostal.

3. **SIMETRÍA**
Las alteraciones en la forma y el volumen generan asimetrías torácicas que son visibles a simple vista.

4.ESTADO DE SUPERFICIE: VALORACIÓN DE LA PIEL

- ☐ **COLOR**: cianosis (relacionado a hipoperfusión severa, puede ser por problemas pulmonares, circulatorios o sanguíneos), palidez (problema de perfusión), Color rojo o morado por lesiones vasculares.
- ☐ **EDEMA:** en el caso de las fracturas o traumatismos se aprecia edema localizado como resultado del proceso inflamatorio.
- ☐ **VASCULARIDAD:** red venosa colateral en la mama o arterial (signo de neoplasia)
- ☐ **LESIONES:** Dermatológicas como la presencia de nevos, efélides, acné, cicatrices, estrías, vesículas, manchas, quistes, tumores.

DINÁMICA: evalúa las características de los movimientos respiratorios en lo que se refiere a frecuencia, ritmo, amplitud y simetría. Se comparan los hemitórax.

TIPOS DE RESPIRACIONES.

NIÑOS: abdominal, **MUJER**: costal superior y **HOMBRE**: costal inferior o tóracoabdominal.

MOVIMIENTOS RESPIRATORIOS.

FRECUENCIA: 12-20 respiraciones/min. Aumentados: de forma fisiológica por el ejercicio o estados de estrés de enfermedad. Disminuidos por daño a SNC como en EVC o compromiso del parénquima pulmonar y cavidad torácica, como en neumonía, derrame pleural, hemo o neumotórax.

AMPLITUD: la profundidad de la respiración.

- ***Batipnea***. Respiración caracterizada por un aumento en la amplitud de los movimientos respiratorios sin modificación ostensible de su número.
- ***Polipnea***. Respiración superficial y rápida.
- ***Taquipnea***. se caracteriza por el aumento en la frecuencia respiratoria.
- ***Bradipnea***. Disminución en el número de respiraciones por minuto o frecuencia respiratoria.

RITMO: La respiración normal es rítmica, las alteraciones del ritmo son:

- ***Respiración de Cheyne-Stokes.*** periodos prolongados de apneas y periodos de actividad; se inician por pequeños movimientos que van aumentando progresivamente para disminuir en la misma forma hasta llegar a la apnea, este tipo de respiración se presenta en traumatismos craneoencefálicos, hemorragia cerebral, coma urémico, meningitis tuberculosa e intoxicación por opiáceos.
- ***Respiración de Biot***. Consiste en períodos de apneas con períodos activos de movimientos respiratorios; las meningitis, los tumores y las hemorragias intracraneanas pueden originarla.
- ***Respiración de Kussmaul.*** Se da por una inspiración profunda y ruidosa seguida por una pausa respiratoria con espiración breve y quejumbrosa seguida de una nueva pausa. Se produce por una estimulación del centro respiratorio por acidosis. Este tipo de respiración se observa en el coma urémico y en el diabético hiperosmolar, no cetoacidótico.
- ***Respiración paradójica***. Ocurre en el caso de fracturas costales múltiples o bilaterales; o bien cuando la costilla se fractura en dos sitios diferentes.

- ***Tiros intercostales***. Se caracterizan por la depresión de los espacios intercostales durante la inspiración, dada por la presencia de obstrucción intratorácica.

¡DATOS DE DIFICULTAD RESPIRATORIA A LA INSPECCIÓN!
Aleteo nasal, estridor laríngeo, bocanadas de aire, respiración corta y profunda, retracción xifoidea, tiraje intercostal, respiración en bamboleo o no sincronizada, cianosis e hipoxia.

PALPACIÓN

1. **Superficial:** confirma las alteraciones en volumen, forma y simetría, así como también se podrían detectar otras anormalidades que escaparon a la inspección. Se detecta la temperatura corporal (problemas circulatorios), superficie de la piel (estado de nutrición).
2. **Media:**
   - ☐ **Aumentos de volumen:** puden ser Ganglios retroauriculares, del cuello y axilas, (relacionados con inflamación si son blandos, móviles, de bordes regulares y dolorosos) o relacionados a tumoraciones en mama (si el aumento de volumen es duro o renitente, de bordes irregulares, fijo y no duele)
   - ☐ **Disminución de volumen:** inestabilidad costal por fracturas, sitios de dolor, edema.
   - ☐ **Movimientos respiratorios:** de amplexión (diámetro AP) y amplexación (diam. Lat.).

Zona superior: Para la amplexación superior se colocan las manos sobre ambos huecos supraclaviculares con los pulgares tocando las apófisis espinosas, los dedos medio e índice deberán situarse sobre las clavículas. Las manos del explorador deben de colocarse con suavidad y sin realizar presión para permitir el movimiento libre del tórax



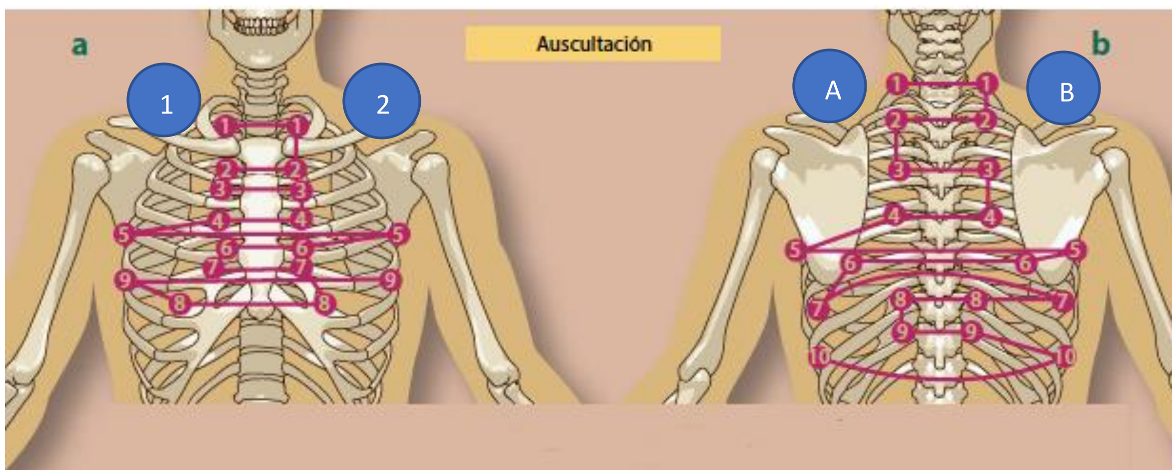
- ☐ **Vibraciones vocales o Frémitos:** se le pide al paciente que diga “uno” o “33” y se siente la vibración en la palma de la mano. El principio de la técnica son las ondas sonoras. Las ondas de sonido se transmiten mediante las moléculas y dependiendo el estado de la materia su transmisión será mayor o menor. Para recordar esto es necesario saber que “las ondas de sonido corren bien, nadan mal y vuelan peor”, esto quiere decir que ante un material sólido las vibraciones focales serán más fuertes, cuando se transmiten por el aire son débiles y cuando es por líquido no se transmiten. Es así que podemos decir que la cavidad torácica es un espacio virtual, los pulmones y el corazón ocupan el espacio completo como un rompecabezas, sin

espacios libres, pero hay ciertas patologías que ocupan la cavidad torácica y separan la pared del tórax de los pulmones o que cambian la consistencia del pulmón. Así podemos decir que las patologías que aumentan la densidad del pulmón son la condensación (zonas de fibrosis) generada por inflamación como en la neumonía o tuberculosis. Las patologías que llenan el espacio de líquido es el derrame pleural (como en la pleuritis o cáncer) o el hemotórax (sangre en la cavidad torácica como en las fracturas costales cerradas) cuyas causas son diversas. La patología asociada a contenido gaseosos en la cavidad torácica es el neumotórax (el aire puede provenir de una fractura costal abierta, herida por arma blanca o arma de fuego o ruptura de alveolos en los casos de necrosis pulmonar, tuberculosis, cáncer o cuando se utiliza la BVM o AMBU en el RCP con presiones muy altas, a este último se le llama barotrauma).

En conclusión, las vibraciones vocales aumentadas se asocian a problemas de condensación en el parénquima pulmonar, la disminución se asocia a hemotórax o derrame pleural y la abolición de las vibraciones significa neumotórax.

PERCUSIÓN

Recordando la técnica adecuada de la percusión se debe percutir de manera digito-digital y bilateral en los espacios intercostales y regiones anatómicas descritas anteriormente. Se deberá realizar en las caras posterior, anterior y lateral del tórax, iniciando siempre por la cara anterior como en la palpación. Se realiza con un patrón específico que se muestra a continuación.



Se inicia en la cara anterior, percutiendo <u>únicamente las zonas supraclaviculares</u> como se muestra en la imagen. Se sigue la parte lateral o axilar, percutiendo del 5to al tercer espacio intercostal derecho, buscando el lóbulo medio. Finalmente se realiza la parte posterior, iniciando por las letras A y B respectivamente y luego en diagonal en forma descendente siguiendo la numeración como en la imagen superior. La parte posterior es la que mas nos aporta información.

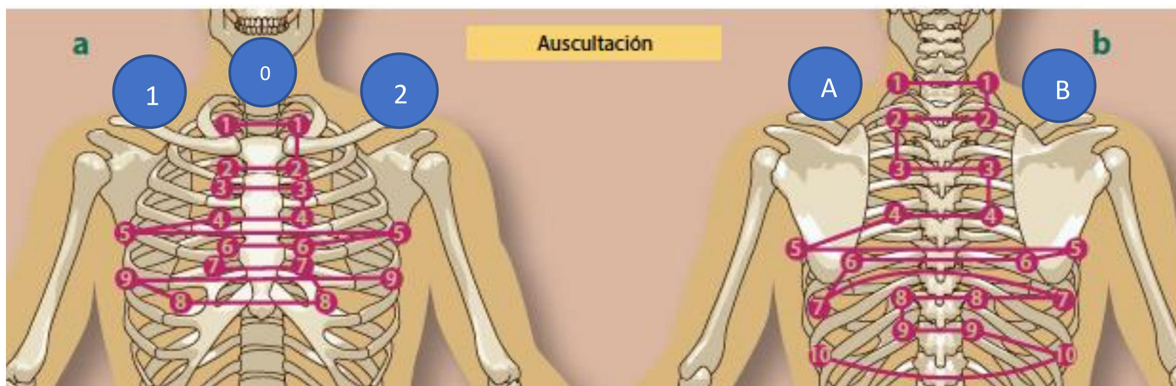
Ruidos obtenidos:

EL sonido de la percusión nos dará a entender el material del contenido interno, es decir, solido, liquido, gaseoso o blando. Los sonidos obtenidos a la percusión son de tres tipos:

- **Claro pulmonar:** ruido clásico del pulmón sano.
- **Matidez**: puede ser fisiológica (El hígado que se encuentra del 6to al 12vo espacio intercostal derecho o el corazón, del 2do al 5to espacio intercostal izquierdo). Patológico es por fibrosis, tumoraciones o líquido.
- **timpánico:** se refiere a la presencia de aire en la cavidad como en el neumotórax o enfisema pulmonar.

AUSCULTACIÓN.

Se utiliza el estetoscopio y es en esta donde las zonas que anteriormente se mencionaron cobran mayor importancia. Se inicia en la parte anterior, primero en la zona supraesternal, luego en las zonas supra claviculares (zona 0, 1 y 2 de la imagen), no es necesario seguir el resto de números en la cara anterior, posteriormente se coloca en la zona axilar justo en la zona del lóbulo medio (3er a 5to EIC, entre LAA y LAM), finalmente en la parte posterior, se inicia en las zonas supraescapulares (A y B en la imagen) y se sigue el mismo patrón que en la percusión.



RUIDOS OBTENIDOS

El ruido respiratorio es el resultado del paso del aire por la vía aérea, es decir, el paso del aire por un tubo, el cual va cambiando de calibre conforme avanza y se vuelve más fino al final. Es así como los ruidos normales se pueden dividir en dos:

- **El *ruido laringotraqueal (respiración bronquial):*** tonalidad elevada, se escucha en inspiración y espiración, a nivel de la laringe, la tráquea y el esternón; en la parte posterior se ausculta a lo largo de la columna vertebral y en la parte interna de los espacios escapulovertebrales. Este ruido se debe al paso del aire por la hendidura de la glotis. Como las cuerdas vocales están más cerradas durante la espiración, este ruido se escucha con mayor intensidad durante esta etapa del ciclo respiratorio.
- El ***murmullo vesicular***: Es el propio del pulmón y se escucha en todos los sitios en los que el tejido pulmonar está en contacto con la pared torácica como un soplo muy suave, en inspiración y espiración y continuo. Ocurre por la distensión alveolar al paso del aire.

LINKS PARA ESCUCHAR LOS RUIDOS PULMONARES FISIOLOGICOS.
https://www.youtube.com/watch?v=ua0o2MKPWg8
https://www.youtube.com/watch?v=WX9eheBejk4

LINK PARA VER UN EJEMPLO DE CÓMO REALIZAR UNA EXPLORACIÓN PULMONAR COMPLETA

https://www.youtube.com/watch?v=Fq-8U15AFxw

Transmision de la voz

Por último, se coloca el estetoscopio en las mismas zonas anteriormente descritas y se le pide al paciente que diga “1” o ”33”, y se debe escuchar por el estetoscopio la ausencia de la consonante, que significa que es normal, es decir, se escucharía “UO” o “Eidaides”. Así como en las vibraciones vocales, el contenido solido hará que se escuche claramente “33” o “1”, la presencia de aire hará que no sea entendible y el contenido líquido cancelará cualquier ruido (abolición).

SÍNDROME PLEUROPULMONAR

Finalmente, todos estos resultados obtenidos de la exploración se integran para concluir o diagnosticar un **SÍNDROME PLEUROPULMONAR.**

SINDROMES PLEUROPULMONARES

SINDROMES	AMPLIACION	PALPACION VIBRACIONES	PERCUSION	AUSCULTACION
NORMAL	Normal	Normal	Claro o resonante	Murmullo Vesicular
CONDENSACION	Disminuida	Aumentada	Mate	Disminuida Abolido Estertores
DERRAME	Disminuida	Disminuida ó abolida	Sub mate ó mate	Abolido Egofonia
NEUMOTORAX	Disminuida	Disminuida ó abolida	Timpánico	Disminuido Abolido
ATELECTASIA	Disminuida	Abolida	Sub mate	Abolida
ENFISEMA	Disminuida	Disminuida	Timpánico	Disminuida

La tabla que se presenta contiene las características más simples para integrar un síndrome, sin embargo, existen tablas más completas que recomendamos buscar individualmente. Se presenta esta información para que el alumno entienda la utilidad de todo lo anteriormente visto, puesto que los síndromes pleuropulmonares son un tema aparte de la materia de neumología que no es tan simple como se muestra.

Tabla 1. Síndromes pulmonares y pleurales.[1]

	Condensación	Atelectasia	Cavitario	Rarefacción	Derrame	Neumotórax
Inspección estática	MR ⇓	MR ⇓	MR ⇓	MR ⇓ Tórax en tonel	MR ⇓	MR ⇓
Inspección dinámica	AMP ⇓ AMPX ⇓	AMP ⇓ AMPX ⇓ en hemitórax afectado	AMP ⇓ AMPX ⇓	AMP ⇓ AMPX ⇓	AMP ⇓ AMPX ⇓ en hemitórax afectado	AMP ⇓ AMPX ⇓ en hemitórax afectado
Palpación	MR ⇓ TVV ⇑	MR ⇓ TVV ⇓	MR ⇓ TVV ⇓	MR ⇓ TVV ⇓	MR ⇓ TVV ⇓	MR ⇓ TVV ⇑
Percusión	Mate	Mate o submate	Hiperclaridad localizada	Hipersonoridad	Mate en hemitórax afectado	Hipersonoridad en hemitórax afectado
Auscultación	TVV ⇑ RR ⇑	TVV ⇓ RR ⇓	TVV ⇓ RR ⇓	TVV ⇓ RR ⇓	TVV ⇓ RR ⇓ en hemitórax afectado	TVV ⇓ RR ⇓ en hemitórax afectado
Soplos	Tubario o cavitario				Frote	Anfórico
Estertores	Roncantes			Crepitantes o roncantes		
Pectoriloquia	Áfona				Áfona en el borde del derrame	

MR: Movimientos respiratorios ⇑ Aumento
AMP: Amplexación
AMPX: Amplexión ⇓ Disminución
RR: Ruidos respiratorios TVV: Transmisión de las vibraciones vocales

CONCLUSIONES Y Recomendaciones para el estudiante
La exploración pulmonar es un tema que requiere el conocimiento de múltiples disciplinas, el alumno debe estar en constante aprendizaje de nuevos términos para mejorar su ejercicio médico.
El criterio clínico y el juicio crítico ayudan a entender el porqué se realiza la exploración.
Se debe entender el motivo de cada acción de la exploración física para poder llegar a un diagnóstico.
La inspección es el método que más información aporta al médico y es insustituible.
El médico en formación debe dominar por completo la exploración pulmonar para un diagnóstico certero y oportuno.

BIBLIOGRAFIA

- ☐ Semiologia medica y tecnica exploratoria, Surós.
- ☐ Fundamentos del Diagnostico, Martín Abreu.
- ☐ Exploración del aparato respiratorio básica https://www.elsevier.es/es-revista-medicina-familia-semergen-40-pdf-S1138359302740914
- ☐ La exploración del tórax: una guía para descifrar sus mensajes https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0026-17422016000600043

Juan Miguel Olvera Santamaria.

3er Semestre	N° de práctica:	6
Nombre de la práctica:	EXPLORACIÓN DEL APARATO CARDIOVASCULAR	
Área:	Cardioneumo	

OBJETIVOS

General: Desarrollar habilidades prácticas para la correcta exploración de las alteraciones cardiacas y vasculares para confirmar la sospecha diagnostica que nos brinda la historia clínica y la semiología.

Específicos:

- ☐ Desarrollo de habilidades prácticas, manuales y visuales para la correcta identificación de los signos.
- ☐ Desarrollo de pensamiento crítico y clínico.
- ☐ Habilidades de integración de los conocimientos anatómicos para diferenciar el estado patológico de la no enfermedad en el paciente y entender el origen de los signos.
- ☐ Interpretación certera de los signos para la pronta identificación de estados de urgencia que pueden poner en riesgo la vida.
- ☐ Desarrollo de habilidades comunicativas para la correcta relación médico-paciente.

La exploración del tórax cardiovascular es similar a la exploración de tórax, es por esoque algunos detalles como la inspección de la forma, volumen y simetría serán omitidos. Es importante entender que en la práctica real la exploración cardiovascular y pulmonar no se hacen por separado, solo se separan con fines didácticos, por lo que se mencionarán los aspectos más importantes para el sistema cardiovascular. Ya que este sistema repercute en todos los sistemas corporales la exploración no es exclusiva del tórax.

INSPECCIÓN (Del tórax y las extremidades)

ESTÁTICA

1. FORMA, VOLUMEN Y SÍMETRIA. Valorar las mismas condiciones que en la exploración del tórax. Y en la extremidad considerar las **acropaquías** (falanges terminales grandes con uñas redondas y curvadas, lo que da a los dedos el aspecto de «palillos de tambor») es signo de hipoxemia crónica.

2. ESTADO DE SUPERFICIE:

Color:

- ☐ **Cianosis** Por Hb disminuida, compromiso circulatorio de una extremidad (síndrome compartimental) o insuficiencia cardiaca (cianosis periférica). En los niños con cardiopatías como la comunicación AV o por septum perforado, conducto arterioso persistente o persistencia de foramen oval pueden tener cianosis por mezcla de sangre oxigenada y no oxigenada en la que la cianosis será generalizada.
- ☐ **Palidez.** Esta es característica de la Hb disminuida en el paciente (anemia) o Sx. compartimental y siempre nos habla de disminución de la perfusión. En individuos de piel oscura o simplemente porque no hay buena iluminación en la consulta es difícil de ver, siempre se recomienda buscar palidez en conjuntiva, mucosa oral, oídos. palmas y plantas. Por ello, si se desea una valoración precisa es muy aconsejable recurrir a la pulsioximetría, de igual forma que el crecimiento se cuantifica y objetiva mediante somatometría.

- ☐ **Equimosis:** habla de zonas de traumatismo, si se encuentra en zonas de presión como el coxis si hay alteraciones de coagulación o hemolisis.
- ☐ **Petequias:** son puntos rojos <1cm múltiples que aparecen por alteraciones de plaquetas.

Edema: En la insuficiencia cardíaca se debe a un aumento de la presión venosa. Se nota en caras y regiones declives, en especial en las extremidades inferiores y es bilateral.

Vascularidad: en la insuficiencia cardiaca puede haber red venosas colaterales en tórax o abdomen alrededor de la cicatriz de la cicatriz umbilical. Importante destacar la presencia de **plétora yugular**, se ve un aumento del volumen de la vena yugular del cuello, en especial de la derecha, esto ocurre en insuficiencia cardiaca derecha, ya que la sangre se queda estancada en la aurícula derecha y va rebosando por la vena cava superior hasta llegar a la vena yugular y aumentar su presión.

Lesiones: Fracturas costales, equimosis con lesión del esternón que puedan comprometer directamente al corazón.

DINÁMICA

Palpitaciones: pueden ser en el **centro del pecho (choque de la punta del corazón)**, en la zona precordial en personas delgadas y puede ser fisiológico por el poco tejido celular subcutáneo o patológico (crecimiento ventricular derecho en insuficiencia cardiaca derecha) o en el **abdomen** por aneurisma de la aorta abdominal y puede ser en **el cuello¸** asociado a plétora yugular en ICD.

Respiración: en bocanadas por disnea en insuficiencia o taponamiento cardiaco por derrame pericárdico masivo.

PALPACIÓN

De la misma forma que en la exploración respiratoria la exploración se divide en superficial y profunda, se hará mención de ciertas características extras.

TÓRAX

- ☐ **Choque de la punta.** Se palpa con los dedos 2do al 5to, se colocan en el 5 EIC LMC izquierda y el resto de la palma arriba del 5º EIC izquierdo simulando la posición del corazón (área precordial).
- ☐ **Thrill o frémitos:** de la misma forma que se palpa el choque de la punta se sienten vibraciones que se originen del corazón, el origen de estas es por soplos aórticos, también se palpan mejor sobre la escotadura escapular y en raras ocasiones se debe a frote pericárdico (cuando se inflama el pericardio puede disminuir el líquido pleural, por lo que el pericardio parietal y visceral se ponen en contacto y se rozan).

EXTREMIDADES Y CUELLO

1. **Temperatura**: se encuentra disminuida cuando hay compromiso de la circulación como en síndrome compartimental, trombosis arterial, uso de torniquetes o aumentada en el caso de la fiebre o alteraciones metabólicas-endócrinas como hipertiroidismo.
2. **Alteración en la sensibilidad**: disminuida por compromiso de la circulación en los casos anteriormente mencionados, la hipoperfusión provoca daño neuronal.
3. **Pulsos arteriales:** al igual que en la toma de signos vitales se deben valorar características de frecuencia, intensidad, amplitud. En la exploración cardiaca es importante la presencia del pulso, pues directamente nos habla de compromiso vascular, su amplitud, si esta disminuido indica hipoperfusión, frecuencia porque puede ser distinta la frecuencia de pulso a la frecuencia cardiaca e indica alteración local de la extremidad y así mismo cobra relevancia la exploración de todos los pulsos corporales, es obligatorio explorarlos. El ritmo puede cambiar por arritmias o alteraciones en la contracción.

PERCUSIÓN

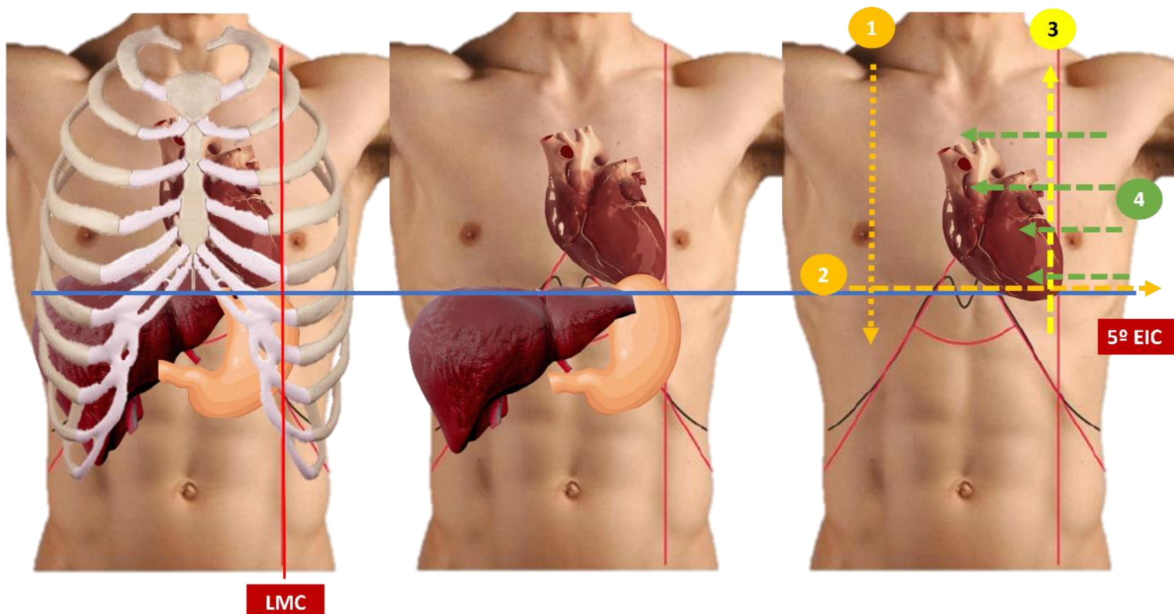
La percusión es exclusiva de la cara anterior del tórax, de la misma forma que en la exploración pulmonar se hace en los espacios intercostales, el corazón se encuentra limitado en el espacio precordial comprendido del 2º al 5º EIC izquierdos y entre la línea paraesternal derecha y la línea axilar anterior.

La percusión sirve para determinar los límites del corazón. Actualmente está en desuso, porque es una técnica inútil en las mujeres por la mama prominente, pero principalmente porque existen mejores técnicas para delimitar el corazón o silueta cardiaca, sin embargo, su técnica puede ser un poco compleja de entender, por lo que se explica aquí para que el médico en formación disponga de herramientas.

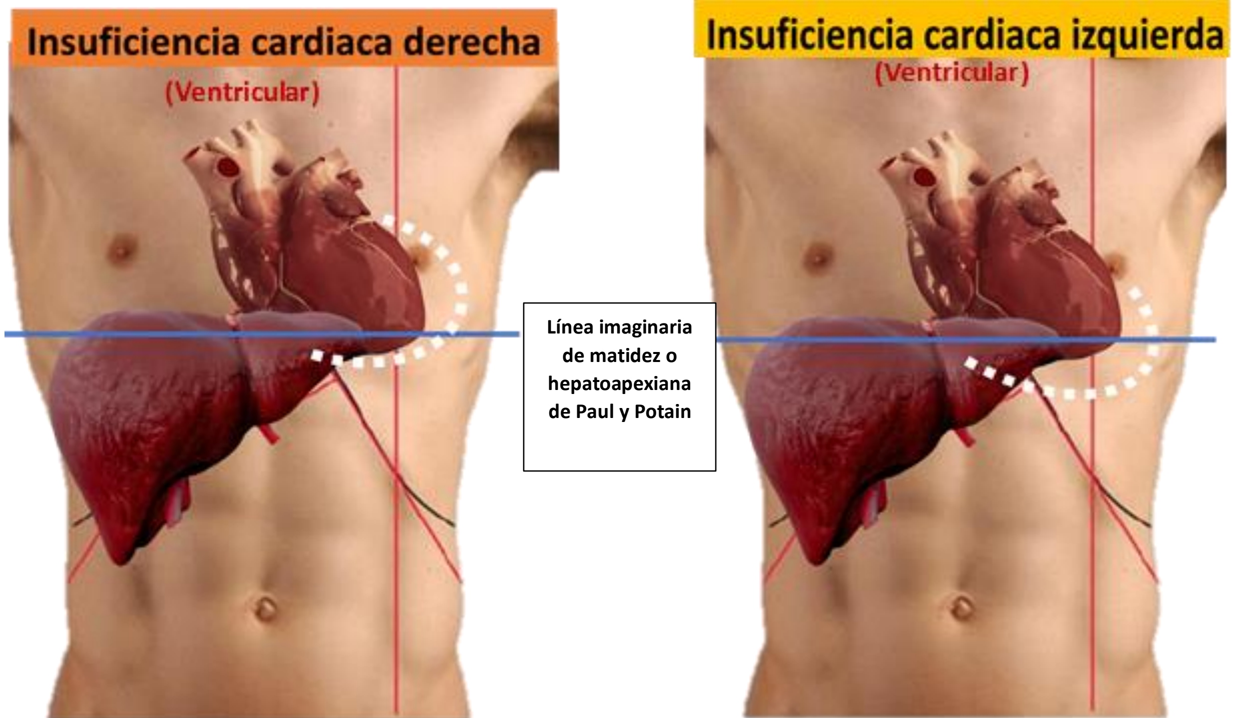
TÉCNICA

- Consiste en percutir y escuchar los cambios del sonido a la percusión, por lo tanto, cada vez que se escuche un cambio, **se debe poner un punto con marcador en la zona del cambio.**

1. **DE ARRIBA HACIA ABAJO:** Se inicia percutiendo los espacios intercostales del lado derecho usando las referencias anatómicas vistas en exploración pulmonar, desde el 2º EIC en una línea recta hacia abajo, siguiendo la línea medio clavicular derecha y se escuchan los cambios en el tono del sonido de percusión.
   - ☐ **Del 1º al 4º EIC** derecho se escucha **claro pulmonar**, propio del pulmón.
   - ☐ **Del 5º al 7ºEIC** se escucha cambio de sonido a **matidez,** propia del hígado.
2. **DE DERECHA A IZQUIERDA:** Se inicia percutiendo desde una línea que va desde el 5º espacio intercostal derecho hacia el 5º EIC izquierdo. Se debe apreciar el cambio de sonido
   - ☐ En el centro se puede escuchar matidez por el borde del cartílago costal.
   - ☐ **Timpanismo:** se escucha en el 5º EIC en su parte mas central, es debido a la burbuja gástrica del fundus del estómago.
   - ☐ **Matidez:** es propia del corazón, en especial del ápex, en la línea medio clavicular.
3. **DE ABAJO HACIA ARRIBA:** Se inicia percutiendo desde el EIC línea medio clavicular y se marca cuando la matidez del corazón cambia a claro pulmonar, se percute del 5º al 2º EIC.
4. **DE IZQUIERDA A DERECHA.** Se percute en todos los espacios intercostales de abajo hacia arriba del lado izquierdo, de izquierda a derecha y se marcan los puntos cuando ocurre el cambio de claro pulmonar a matidez cardiaca.

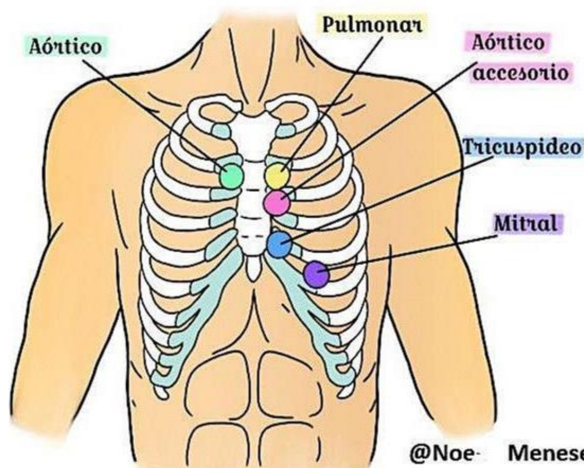


5. **Se dibuja una línea imaginaria que va desde el punto marcado de la matidez hepática al de la matidez cardiaca.**
6. **Se interpreta si hay crecimiento o cardiomegalia** (si la cardiomegalia es del ventrículo derecho o de las aurículas, los límites del corazón se situarán arriba de la línea marcada, pero si es del ventrículo izquierdo, los límites del corazón se situarán por debajo de la línea marcada).



AUSCULTACIÓN

Es el método de exploración más famoso para la revisión del corazón. Existen ciertos focos que se deben auscultar, son sitios donde se encuentran las válvulas del mismo nombre que los focos, es esencial la **memorización de los focos de auscultación.**



1ER FOCO: AÓRTICO: 2º EIC, línea paraesternal derecha.

2DO FOCO: PULMONAR: 2º EIC, línea paraesternal izquierda.

3ER FOCO: AÓRTICO ACCESORIO: se dibuja una línea imaginaria entre el 2º y 4º foco, justo en el centro de esa línea se encuentra el foco aórtico accesorio. <u>Permite apreciar de mejor forma los fenómenos acústicos valvares aórticos</u>.

4TO FOCO, TRICUSPÍDEO: 5º EIC, línea paraesternal izquierda.

5º foco, MITRAL: 5º EIC, Línea medio clavicular.

RUIDOS CARDIACOS FISIOLÓGICOS.

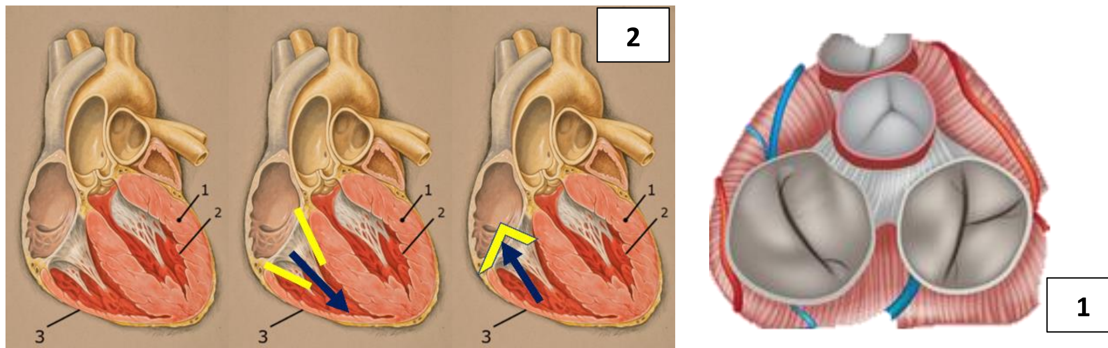
EL Latido cardiaco se compone de dos sonidos, que se numeran como S1 o S2. Para su identificación se le asocia la onomatopeya *LUP-DUP*.

Los ruidos cardiacos son producidos <u>por el cierre de las válvulas, NO POR LA CONTRACCIÓN CARDIACA.</u>

Para comprender el origen de los ruidos se hará un recuento anatómico superficial de las válvulas y de la fisiología del ciclo circulatorio en el corazón.

Válvulas cardiacas

Las válvulas cardiacas son estructuras que se asemejan laminas o placas que chocan entre sí al cerrarse una sobre otra, tienen una estructura cónica y su sellado es perfecto.



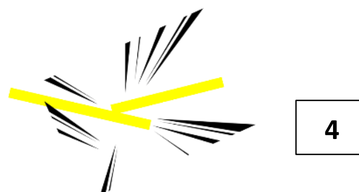
Vista desde la parte superior la válvula cardiaca se compone de dos a tres láminas dependiendo la válvula (**mitral 2 láminas y tricúspidea 3**), como se muestra en la imagen 1. Estas laminas valvulares parecen suaves colchones que al chocar entre sí no producen ningún sonido (imagen 1), sin embargo, el médico en formación no se debe dejar engañar por esta perspectiva, pues cuando se ven de forma frontal se asemejan mas a placas rígidas como las mostradas en la imagen 2, de color amarillo.

Mecanismo de cierre valvular: Así como una puerta tiene un sentido de apertura cuando se quiere entrar y otro sentido para cerrarla, las válvulas **<u>solo se pueden abrir y cerrar en una sola dirección</u>**.



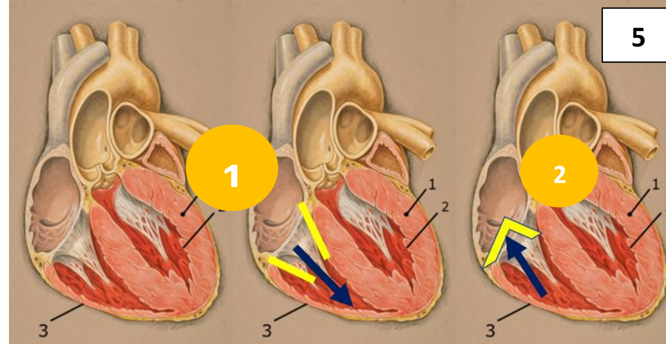
3

La diferencia entre las puertas y las láminas de la válvula al cerrarse es que las puertas encajan perfectamente una con la otra y no chocan entre sí, sin embargo las láminas de la válvula se enciman una sobre la otra y chocan, generando un sonido de "*click*" **(figura 4)**.

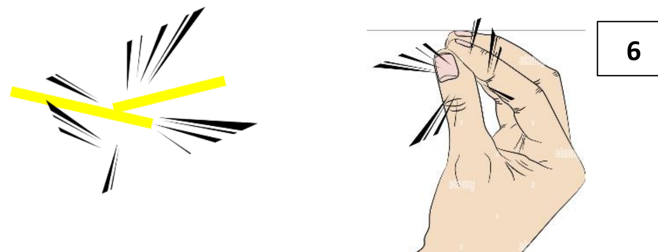


4

Cuando la sangre empuja las válvulas en sentido en el que se abren, la sangre empujará las láminas como una puerta (1) y la válvula se abrirá y cuando la sangre empuja las láminas de la válvula en sentido contrario al que abre (es decir, el sentido en el que se cierra) la válvula se cerrará. (figura 5)



Para que se cierre se necesita que las láminas de las válvulas choquen una sobre la otra por le fuerza de la sangre, generando un cierre hermético y eso provoca un sonido de "*click*", pero más específicamente, es como cuando todos los dedos de la mano se chocan entre sí (figura 6).



CICLO CARDIACO.

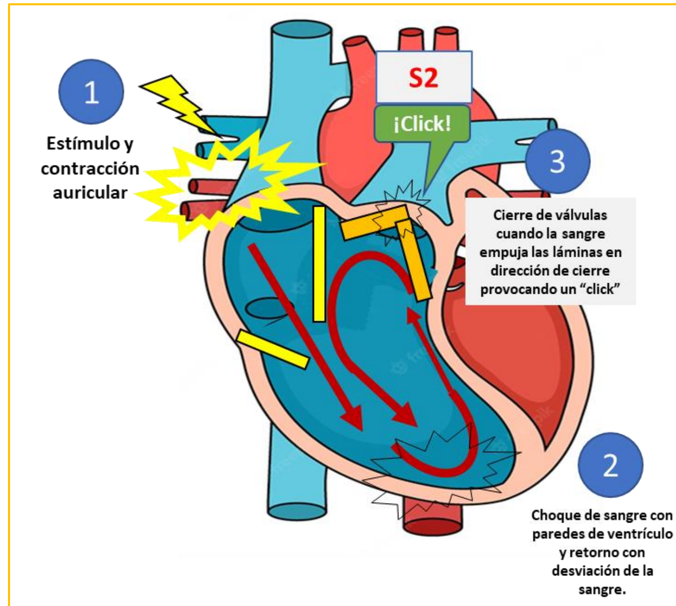
El ciclo cardiaco es el flujo de la sangre desde la aurícula derecha hasta el ventrículo izquierdo, pasando de la aurícula derecha al ventrículo derecho, después a los pulmones y finalmente regresa al corazón a la aurícula izquierda y luego al ventrículo izquierdo para pasar a la circulación sistémica y al resto de los tejidos. Para entender el origen de los ruidos cardiacos, debemos saber que el mecanismo es el mismo en todas las cavidades del corazón, sin embargo, con fines didácticos nos enfocaremos en explicar la circulación en la cavidad derecha, aunque el principio es el mismo para la izquierda.

0. En el corazón derecho, la sangre proviene de las venas cavas superior inferior, llena la aurícula derecha y cuando esta se encuentra lista, ocurre la contracción de la aurícula derecha.

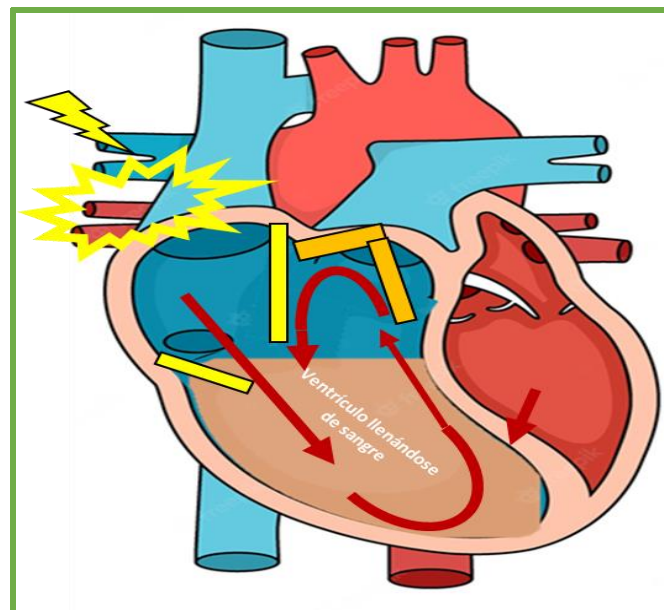
1. Este aumento de presión originado por la contracción empuja la sangre hacia el ventrículo derecho, empujando las láminas de la válvula y abriéndola, para darse paso hacia el ventrículo.

2. **DIÁSTOLE VENTRICULAR.** Es el momento en el que se llena el ventrículo. Se compone de dos momentos.

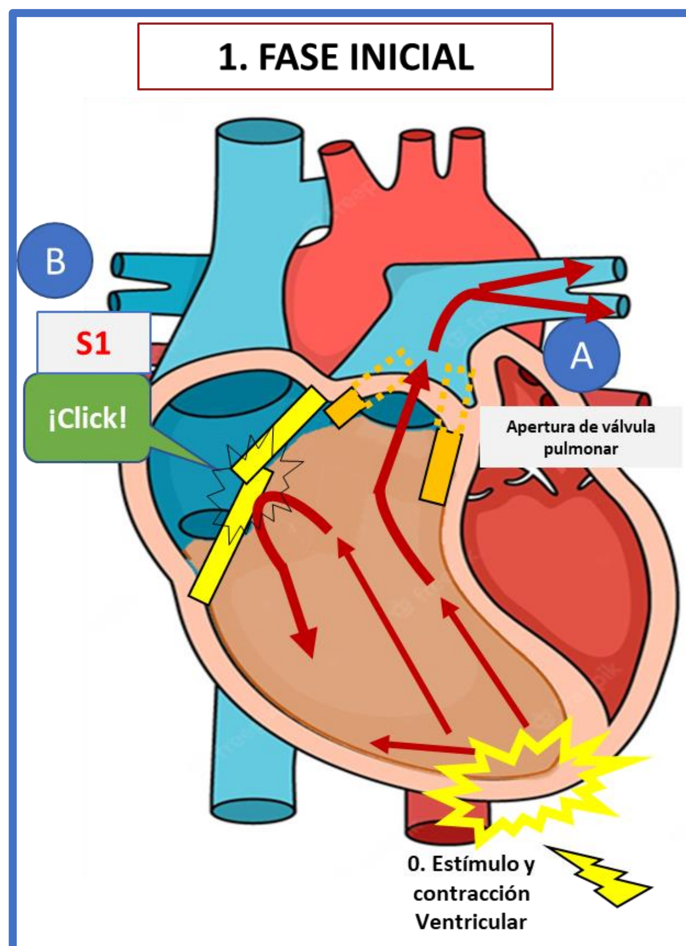
A. Inicio del llenado: este momento es vital, la sangre que sale de la aurícula **(1) choca con las paredes inferiores del ventrículo y rebota en todas direcciones (2), pero en especial "hacia arriba"**,es decir ***en dirección de la válvula pulmonar.*** La sangre empuja las láminas de la válvula pulmonar en "sentido de cierre", lo que provoca el choque de las mismas y un sonido de "click" **(3),** que se identifica como el **segundo ruido cardiaco o S2,** su onomatopeya se identifica como DUP. Este cierre de la válvula pulmonar impide el escape de la sangre por la vena pulmonar hacia el pulmón y permite continuar el llenado de la aurícula.



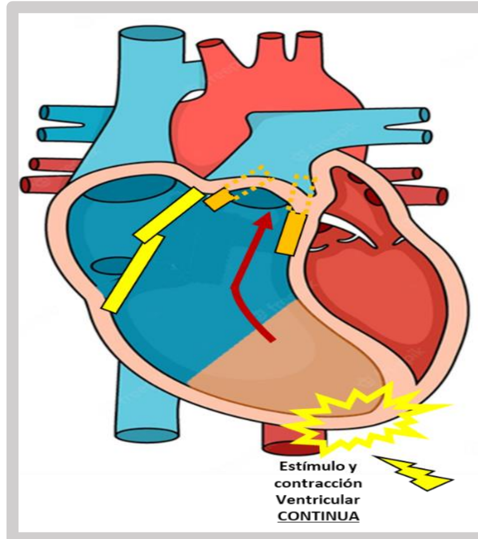
B. Final del llenado. Ahora que la sangre fluye de la aurícula derecha por la válvula tricúspide hacia el ventrículo derecho y la válvula pulmonar está cerrada, el ventrículo derecho se comienza a llenar hasta su máxima capacidad.



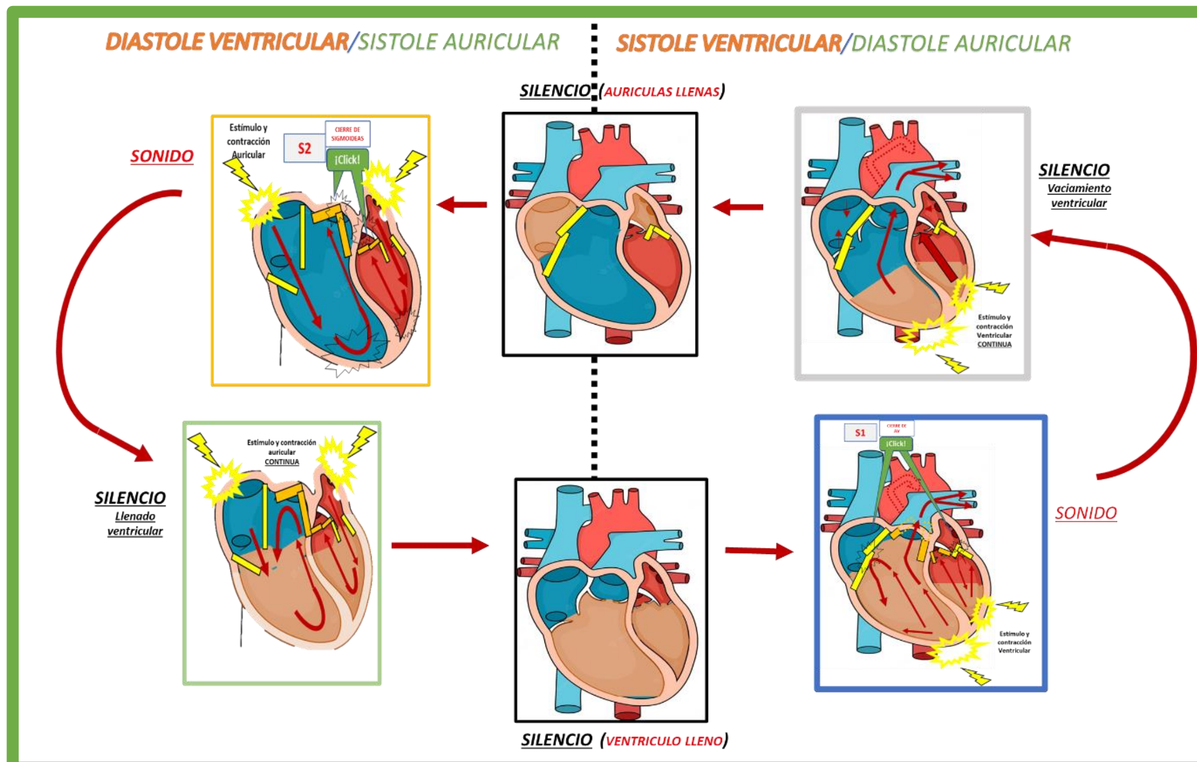
3. SISTOLE VENTRICULAR:
0. una vez lleno el ventrículo, comienza a contraerse y el aumento de presión de la cavidad provoca el desplazamiento de la sangre en dos direcciones que originan dos momentos:
1. Fase de inicial: en esta fase se abren las válvulas pulmonares y se cierran las válvulas tricúspideas al mismo tiempo.
A. **Apertura de válvula pulmonar:** esta fuerza de empuje de la sangre en movimiento se dirige hacia la válvula pulmonar donde empuja las láminas de la válvula pulmonar en sentido de apertura, lo que provoca que se abran y la sangre del ventrículo derecho pase por la vena pulmonar hacia los pulmones. B. **Cierre de válvula tricúspidea:** simultáneo a la apertura de la válvula pulmonar se cierra la válvula tricúspidea. Esto ocurre debido a que en el momento de la contracción miocárdica, la sangre se dirige en todas direcciones, como ya se mencionó una de ellas es hacia la válvula pulmonar, pero la otra es hacia la válvula tricúspide. La sangre empuje las láminas de esta válvula en sentido contrario al de apertura, lo que provoca el choque de ambas láminas, generando el **S1** o **primer ruido cardiaco**, identificado con la onomatopeya de "**LUP".**



2. **Fase de vaciamiento:** una vez abierta la válvula pulmonar y cerrada la tricúspidea, la sangre se dirige hacia los pulmones a través de la vena pulmonar. Este proceso continua hasta que la cavidad ventricular derecha está en su mayoría vacía.

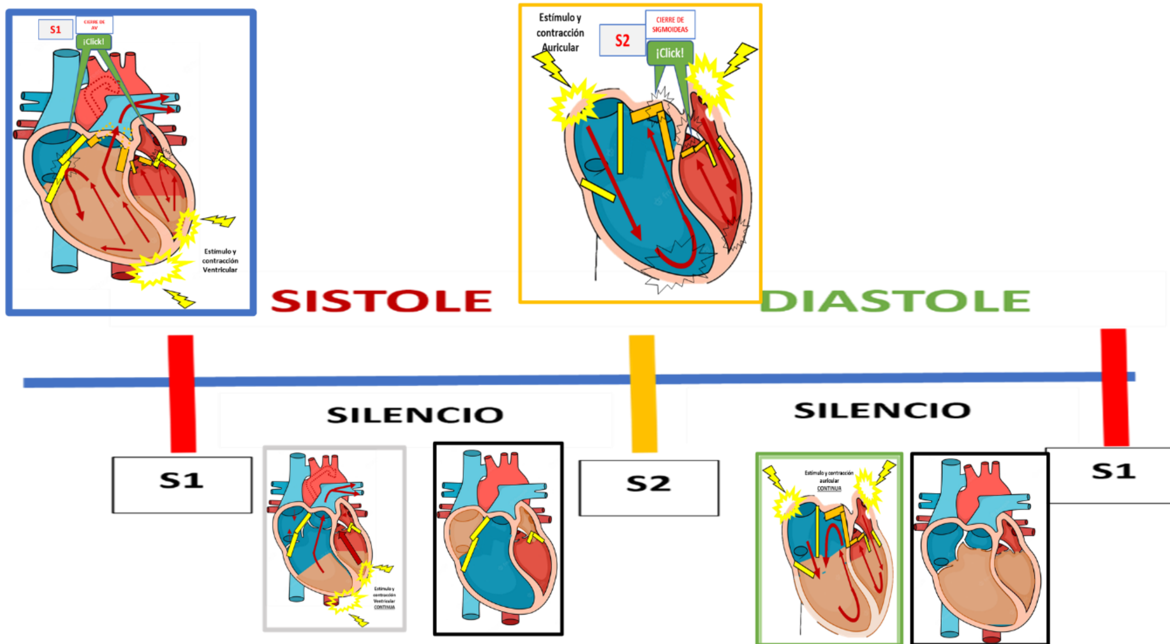


4. **REPETICIÓN DEL CICLO.** *Con el ventrículo vacío, este se comienza a relajar. Es en este momento que volvemos al paso 1, donde la aurícula derecha completamente llena se contrae para abrir nuevamente la válvula tricúspide y pasar la sangre hacia el ventrículo derecho el cual se encuentra relajándose, la sangre rebota y cierra la válvula pulmonar, generando el* ***S2 o segundo ruido cardiaco o "DUP"*** *y así sucesivamente se va repitiendo el ciclo.*



FASES DEL RUIDO CARDIACO

Ahora que entendemos este proceso, podemos hablar de las fases que componen al latido cardiaco, para esquematizarlo analizaremos el siguiente diagrama:



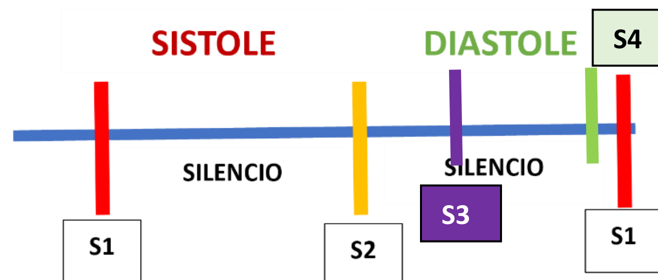
- ☐ **<u>El S1 o primer ruido</u>** corresponde al sonido de cierre de las válvulas AV (mitral y tricúspidea), justo en la fase inicial de la sístole ventricular.
- ☐ **1er silencio:** corresponde al vaciamiento del ventrículo derecho.
- ☐ **<u>El S2 o segundo Ruido</u>** corresponde al cierre de las válvulas sigmoideas (pulmonar y aortica). Este momento ocurre al inicio de la diástole, cuando la sangre entra al ventrículo derecho y rebota en las paredes.
- ☐ **El 2º Silencio** corresponde al llenado del ventrículo hasta su capacidad máxima.

Posterior a esto se vuelve a iniciar un nuevo ciclo, que inicia con la contracción del ventrículo para expulsar la sangre contenida y generando nuevamente el segundo ruido.

LINK PARA ESCUCHAR S1 Y S2: https://www.youtube.com/watch?v=8-pR0PPC5k4

LINK RUIDOS CARDIACOS NORMALES, resumen:
https://www.youtube.com/watch?v=UsFXZh8Fo6M

S3 O TERCER RUIDO: El tercer ruido se presenta al comienzo de la diástole. Es un ruido asociado al flujo de la sangre y resulta de este mismo chocando con las estructuras del corazón o sangre estancada. Se escucha **únicamente en el foco mitral** ya que solo se produce en el ventrículo, pero más en el izquierdo.
Es **Fisiológico**, en la infancia, adolescencia, atletas y embarazo. Se asocia a un llenado ventricular rápido, mayor cantidad de volumen de sangre (en el embarazo aumenta ligeramente la volemia).
Si es **Patológico** se asocia a aumento de volumen de sangre en el ventrículo por estancamiento en el caso de la insuficiencia cardiaca del ventrículo izquierdo o insuficiencia de la válvula mitral o aórtica, en hipertiroidismo, anemia (al ser menos viscosa aumenta la velocidad de flujo de la sangre).



S4 O CUARTO RUIDO (Galope auricular): se asocia a la contracción de las aurículas sobre ventrículos de paredes rígidas, poco distensibles o parcialmente lleno con sangre estancada **en gran cantidad**. Se escucha al final de la diástole, es decir, antes del S1
Siempre es patológico en jóvenes. Se asocia a hipertensión arterial grave, estenosis de la válvula aórtica, cardiopatía isquémica, hipertrofia miocárdica del ventrículo derecho por Insuficiencia cardiaca derecha, estenosis de la válvula pulmonar.
Puede ser fisiológico en ancianos, debido a que las estructuras del corazón se hacen más rígidas con la edad.

CONCLUSIONES y recomendaciones para el estudiante.
La exploración física cardiaca se realiza junto con la pulmonar.
A pesar de la cantidad de información que se maneja, el buen examen completo se realiza en menos de 10 minutos.
Se debe valorar todos los sistemas corporales cuando se sospecha que existe afectación cardiaca.
Los métodos que más información aportan son la inspección y la auscultación.
Es imprescindible que el médico en formación domine todos y cada uno de los apartados descrites, pero más importante, que entienda el por qué realiza cada método, para poder diferenciar el estado de salud del estado de enfermedad en el paciente.

BIBLIOGRAFIA.

- *Semiología médica y técnica exploratoria, Surós.*
- *Fundamentos del Diagnóstico, Martín Abreu.*
- *Guía didáctica para el taller de: semiología cardiovascular de la titulación de médico u.t.p.l https://esalud.utpl.edu.ec/sites/default/files/pdf/guia_taller_semiologia_cardiovascular_0.pdf*
- *Mejorando las habilidades en la Exploración cardiovascular. https://fapap.es/files/639-640-RUTA/0a017f80f9e462f0e41c0b45cb1b36ef.pdf*
- ***Juan Miguel Olvera Santamaria.***

3er Semestre	N° de práctica:	7
Nombre de la práctica:	**Ruidos respiratorios patológicos**	
Área:	**Cardioneumo**	

OBJETIVOS

General: Desarrollar habilidades prácticas para la correcta exploración de las alteraciones respiratorias para el diagnóstico oportuno.

Específicos:

- ☐ Desarrollo de habilidades prácticas, manuales y visuales para la correcta identificación de los signos.
- ☐ Desarrollo de pensamiento crítico y clínico.
- ☐ Habilidades de integración de los conocimientos anatómicos para diferenciar el estado patológico de la no enfermedad en el paciente y entender el origen de los signos.
- ☐ Interpretación certera de los signos para la pronta identificación de estados de urgencia que pueden poner en riesgo la vida.
- ☐ Desarrollo de habilidades comunicativas para la correcta relación médico-paciente.

Los ruidos patológicos respiratorios son el resultado de alteraciones en el calibre de la vía aérea, del parénquima que lo rodea o del contenido de la vía.

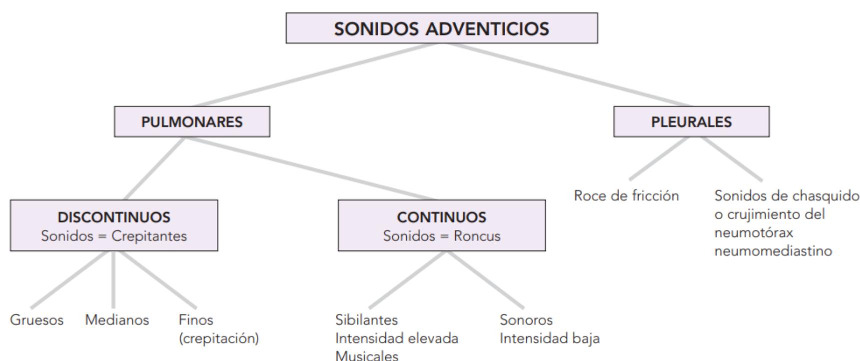
- ☐ **El calibre:** puede estar aumentado (**broncodilatación**) por uso de fármacos o disminuido (**broncoconstricción**) por inflamación severa (el edema disminuye el calibre del vaso) o espasmo del bronquio (atelectasia pulmonar) o presencia de gran cantidad de moco en las paredes que disminuye el calibre de la luz.
- ☐ **El parénquima:** puede verse afectado con zonas de fibrosis (endurecimientos) o consolidaciones por Tb o neumonías. Esto haría que el ruido pulmonar sea mas grave y fuerte en tono.
- ☐ El **contenido**: en lugar de aire hay líquido en la vía que puede ser **moco,** pegado a las paredes de los bronquios y bronquiolos o en el fondo de saco del alveolo. También puede ser **pus,** por las características del líquido, estas suelen encontrarse en el fondo de saco alveolar.
- ☐ **La pleura:** el roce entre la pleura parietal y visceral genera vibraciones o thrill.

CLASIFICACIÓN.

Existen múltiples clasificaciones en diversas bibliografías. En términos simples podemos dividirla en clasificación **antigua y moderna.**

Clasificación Moderna. (Ruidos adventicios)

Esta clasificación los divide según la estructura de donde se origina el sonido en pulmonares y pleurales.



A su vez, los ruidos pulmonares se subdividen en Discontinuos o Continuos, dependiendo de si el sonido es interrumpido por un segundo de silencio.

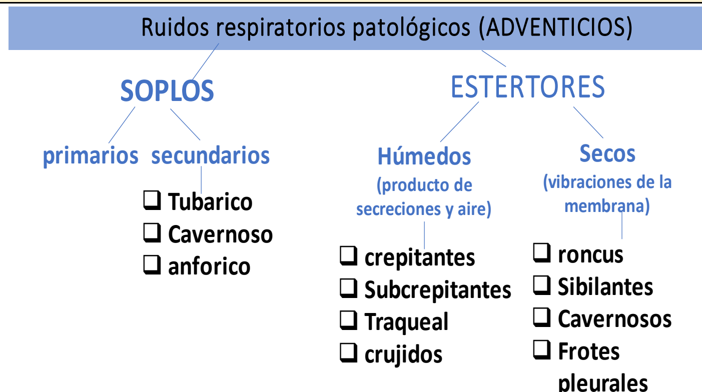
Denominación	Localización	Características	Alteración
Continuos a) Roncus b) Sibilancias	• Final inspiración y espiración • Duración de muy cortos (200 ms) a varios segundos	• Tono bajo y grave. • Tono alto y musical. Insp Esp Intensidad	• Obstrucción bronquial • Espesamiento paredes bronquiales hiperactivas • Colapso de las vías por presión del tejido pulmonar
Discontinuos Crepitantes	Generalmente en bases pulmonares. Corta duración <20 ms	• Burbujeantes, como «un chisporreo» Insp Esp Intensidad	
	Finos: final inspiración		Persistentes y múltiples sugieren edema pulmonar, neumonía.
	Medianos: inspiración y espiración. Al fluir el aire por acúmulo de secreciones en bronquios más pequeños		Bronconeumonía, bronquiectasias, TBC (tuberculosis), Micosis.
	Gruesos: Sonidos burbujeantes de baja intensidad. Acumulación de secreciones en bronquios mayores y traquea		

CLASIFICACIÓN SEGÚN LA FASE DE LA RESPIRACIÓN

- **FASE INSPIRATORIA**: cuando un ruido se escucha en esta fase suelen escucharse mejor en los lóbulos pulmonares, en especial la zona basal.
- **FASE ESPIRATORIA:** vía aérea más central (tráquea o bronquios principales)

CLASIFICACIÓN ANTIGUA

Esta es más compleja, en general tiene muchas variaciones y la mayoría de los sonidos se nombran conforme al sonido más similar del entorno, por ejemplo, los ruidos piantes se llaman así por escucharse como el piar o cantar de un ave. Es así que muchos de estas descripciones son subjetivas y dependen de la interpretación individual de cada médico. Por ejemplo, los estertores se clasifican en pequeñas, medianas y grandes burbujas, sin embargo, se determina según la impresión diagnóstica de cada oído.



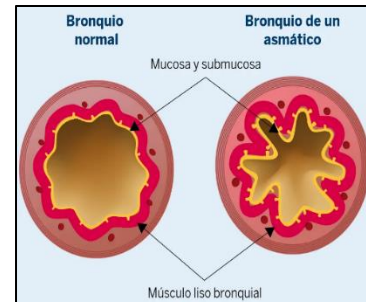
Se debe hacer énfasis en que dependiendo la clasificación un mismo ruido puede pertenecer a un grupo diferente, por ejemplo, los ruidos crepitantes son considerados como estertores en la clasificación antigua, sin embargo, son considerados ruidos independientes y sin relación a los estertores.

Independientemente de la clasificación, los ruidos son los mismos, por lo que se describirán los mas comunes a continuación.

SOPLOS

Son el resultado de la **disminución del calibre de la vía aérea,** por **inflamación que genera edema o broncoconstricción**, como en el caso del asma.

Estos son más audibles en las zonas escapulovertebrales. Es así que dependiendo el nivel al que se ausculte, al escuchar el ruido se puede sospechar por ejemplo de bronquitis, solo con escuchar el soplo. Si se escuchan en la tráquea se asocia a traqueítis.



SOPLO	ORIGEN	CARACTERISTICAS	FASE RESPIRATORIA	ASOCIACION	VARIACIONES
PRIMARIO	ESTENOSIS DE VIA AEREA (BRONQUIO O TRAQUEA) (INFLAMACION O FIBROSIS)	SE ENCUENTRAN BIEN LOZALIZADOS	AMBAS FASES	SILBIDO O BALLENA	NO
SECUNDARIOS (por transmision)	ESTENOSIS+FIBROSIS DEL PARENQUIMA	SE TRANSMITEN A OTRAS ZONAS DEL TORAX	AMBAS FASES	SILBIDO O BALLENA	**SOPLO TUBARICO** (EN PARED TORACICA, POR NEUMONIA, INTENSO EN ESPIRACION) **SOPLO ANFORICO**: poco audible, tono metálico (neumotórax a tensión, grandes cavernas pulmonares tb, derrame pleurítico abundante) **SOPLO CAVERNOSO**

ESTERTORES.

Los estertores son ruidos grotescos de la respiración, suelen asociarse a un choque turbulento. Existen varios tipos:

TIPO DE ESTERTOR	TRAQUEAL	RONCUS Y SIBILANTES	ESTERTOR CREPITANTE	ESTERTOR SUBCREPITANTE	CRUJIDOS	ESTERTORES CAVERNOSOS	FROTES PLEURALES
CAUSA	Secreciones acumuladas difíciles o no eliminables	Estenosis parcial traqueobronquial ❑ **Roncus** (mucosidades) ❑ **sibilantes *(piantes)*** (edema o broncodilatacion)	Alveolitis fibrinoleucocitaria (alveolo humedecido y colapsado por proceso inflamatorio que lo circunda, se despega bruscamente al final de la inspiracion)	Pequeñas vesículas removidas por el aire. La mucosa bronquial contiene exudados que adhieren y ocluyen las paredes, por lo que cuando se despegan crepitan	ULCERAS O CAVERNAS con secreción muy viscosa rodeada de parénquima condensado (tb) ❑ Persisten semanas	Bronquiectasia (dilatación y destrucción de los grandes bronquios causados por inflamación y una infección crónica) (en cavidad de paredes induradas)	Por el roce de dos hojas pleurales (visceral parietal) por inflamación han perdido su lisura normal **Suena mas de T4 hacia abajo**
ORIGEN	Bronquios gruesos, traquea y laringe	❑ **Roncus:** bronquios grandes ❑ **Sibilancias:** Bronquios pequeños	ALVEOLO	BRONQUIOLOS	APICES	BRONQUIO	PLEURA no se modifican con la tos pero si con presión de fonendoscopio
ASOCIACION	zumbido	RONQUIDO (se modifica por tos) SILBIDO	Frotar un mechon de cabello cerca de oreja	Se modifica con la tos	Agitar cascaras de nueces o resquebrajar madera seca	burbujas	Pisar nieve. O frotar dedos cerca de oído **Desaparece al mantener respiracion**
FASE RESPIRATORIA	INSPIRACION	❑ **Roncus:** ambas ❑ **Sibilancias:** ambas	Final de la inspiracion	ambas	inspiracion	ambas	Ambos, mas notorios al final de inspiracion

TIPO Y ORIGEN DE LOS ESTERTORES			
ESTERTORES EN TRÁQUEA Y BRONQUIO	ESTERTORES EN ALVEOLOS	ESTERTORES QUE INDICAN MOCO Y PUS EN BRONQUIOS TERMINALES O TEJ. PULMONAR	ESTERTORES EN LA PLEURA
RONCUS	CREPITANTES	SUBCREPITANTES	FROTES
		DE PEQUEÑAS BURBUJAS	
SIBILANTES		DE MEDIANAS BURBUJAS	
		DE GRANDES BURBUJAS	
		CRUJIDOS Y CAVERNOSOS	

CONCLUSIONES y recomendaciones para el estudiante.
Para dominar los ruidos respiratorios patológicos se requiere práctica constante y entrenamiento auditivo.
No olvidar que cada ruido tiene un motivo por el que se origina, es correcto investigar más a fondo para corroborar la patología sospechada.
A pesar de las múltiples clasificaciones, el alumno debe recordar que cada ruido tiene un origen y que la auscultación pulmonar nos ayuda a confirmar o sospechar más de un diagnóstico.

BIBLIOGRAFÍA

- Semiología médica y técnica exploratoria, Surós.
- Fundamentos del Diagnóstico, Martín Abreu.
- Ruidos pulmonares o respiratorios https://www.binasss.sa.cr/revistas/amc/v34n31991/art5.pdf
- La auscultación pulmonar en el siglo 21 https://scielo.conicyt.cl/pdf/rcp/v91n4/0370-4106-rcp-rchped-v91i4-1465.pdf

Juan Miguel Olvera Santamaria.

3er Semestre	N° de práctica:	8
Nombre de la práctica:	**RUIDOS CARDIACOS PATOLÓGICOS**	
Área:	**Cardioneumo**	

OBJETIVOS

General: Desarrollar habilidades prácticas para la correcta exploración de las alteraciones cardiacas para el diagnóstico oportuno.

Específicos:

- ☐ Entendimiento total de los fenómenos que originan las alteraciones en los ruidos cardiacos.
- ☐ Desarrollo de habilidades prácticas, manuales y visuales para la correcta identificación de los signos.
- ☐ Desarrollo de pensamiento crítico y clínico.
- ☐ Habilidades de integración de los conocimientos anatómicos para diferenciar el estado patológico de la no enfermedad en el paciente y entender el origen de los signos.
- ☐ Interpretación certera de los signos para la pronta identificación de estados de urgencia que pueden poner en riesgo la vida.
- ☐ Desarrollo de habilidades comunicativas para la correcta relación médico-paciente.

Cuando estudiamos los ruidos cardiacos, debemos investigar:

- ☐ **Ruidos**: formado por vibraciones de diferentes frecuencias, no relacionadas entre sí
- ☐ **Sonidos**: formado por vibraciones de una frecuencia regular, y/o frecuencias que son múltiplos de la basal (armónicos)
- ☐ **Intensidad del ruido o sonido**: dado por la amplitud de la onda sonora: fuerte, mediano, débil o suave.
- ☐ **Tono o altura:** dado por la frecuencia de la onda sonora (ciclos/seg) o su valor recíproco , la "longitud de onda" de la vibración:

1. SOPLOS

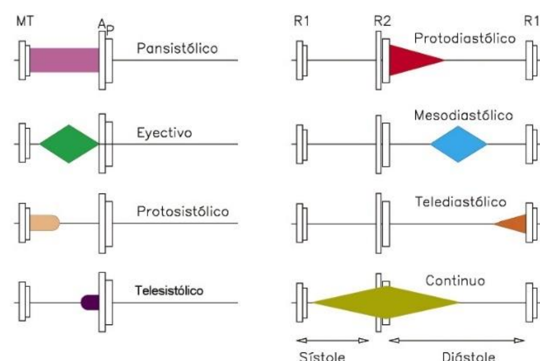
Los soplos cardiacos se originan por vibraciones debidas a turbulencias en el flujo sanguíneo al pasar por el corazón y los grandes vasos, que se trasmiten a la pared torácica y/o al cuello.

Las características que deben ser evaluadas para el estudio de los soplos son:

1. Relación con la fase del ciclo cardiaco donde se presenta (sístole o diástole).

- ☐ **SISTOLICOS:** Ocurren durante la sístole ventricular.
- **DIASTOLE:** Ocurren durante la diástole ventricular.

*Ambos se subdividen según el momento de la fase en que se presenten en PROTO (al inicio), MESO (a la mitad) y TELE (Al final). Es decir que, si se presentan en la sístole, en su parte inicial se le conoce como **protosistólico**, si se escucha al final **telesistólico** y **mesosistolico** si se escucha a la mitad.*



2. Sitio (focos cardiacos) donde se percibe con mayor claridad, que generalmente corresponde al origen del mismo.

3. **Irradiación**. Los sitios a los que se transmiten o irradian los soplos ayudan al diagnóstico. En general, lo soplos se irradian en dirección del flujo sanguíneo. Por ejemplo, los soplos sistólicos eyectivos producidos en la válvula aórtica suelen irradiarse hacia el hueco supraesternal y a los vasos del cuello. Los soplos diastólicos por insuficiencia aórtica se irradian hacia el foco accesorio aórtico y hacia el ápex cardiaco. Los soplos de insuficiencia mitral cuando son intensos se irradian hacia la axila izquierda y a la cara posterior del tórax.
4. **Intensidad**. El grado de intensidad del soplo está determinado por el volumen de sangre responsable de la turbulencia en el flujo sanguíneo y/o del gradiente de presión que causa dicha turbulencia. El grado del soplo no se relaciona necesariamente con la severidad de la lesión cardíaca.

CAUSAS DEL SOPLO.

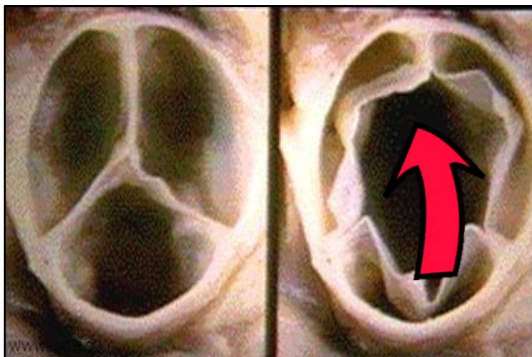
En la práctica real, lo elemental es diferenciar si el soplo es sistólico, diastólico y la válvula en la que se escucha. Las causas de un soplo son dos: ***Insuficiencia o Estenosis Valvular.***

Los soplos cambian por completo el sonido de los ruidos cardiacos. Para fines didácticos en el caso de los soplos, sabremos que suenan distintos, sustituiremos la onomatopeya "*LUB-DUP*" Por RRR en el caso de los soplos sistólicos y FFF en el caso de los soplos diastólicos.

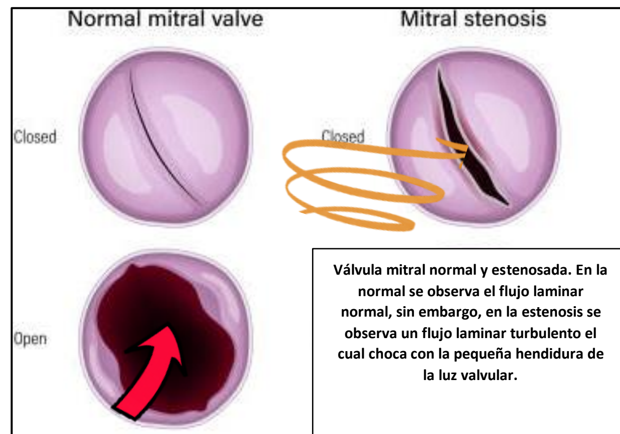
Existen dos causas principales que causan choque:

ESTENOSIS VALVULAR:

Se refiere a la disminución patológica del diámetro de una válvula cardiaca, puede ser por inflamación, pero más comúnmente por fibrosis. Puede ocurrirle a las 4 válvulas. Esta fibrosis genera una rigidez en las láminas de las válvulas cardiacas, por lo que estas no se pueden mover tan fácilmente por el flujo de la sangre, lo que genera un orificio mas pequeño. Cuando la sangre choca con las válvulas fibrosas se genera un flujo turbulento, el cual pasa "raspando" las paredes del orificio de la válvula, lo que provoca un sonido conocido como soplo ("RRR- FFF").



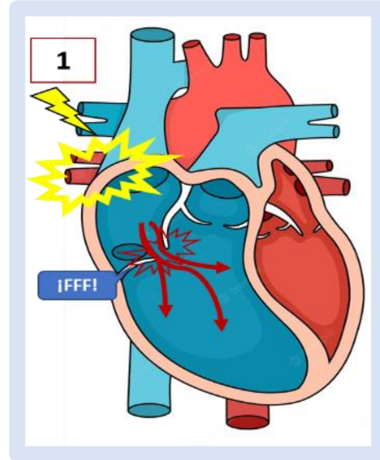
Válvula tricúspide normal con sus tres laminas o valvas. con flujo laminar normal, representado por una flecha recta



Válvula mitral normal y estenosada. En la normal se observa el flujo laminar normal, sin embargo, en la estenosis se observa un flujo laminar turbulento el cual choca con la pequeña hendidura de la luz valvular.

El momento en el que se escucha el soplo tiene que ver con la cavidad en contracción que provoca el flujo de la sangre a otra cavidad. Es decir que el motivo por el que se producen los ruidos cardiacos y los soplos es muy distinto, mientras que el S1 se produce por el cierre de las válvulas AV y el S2 por el cierre de las sigmoideas, los soplos se producen por el flujo de la sangre a través de los orificios valvulares disminuidos y tienen relación directa con la fase del ciclo cardiaco.

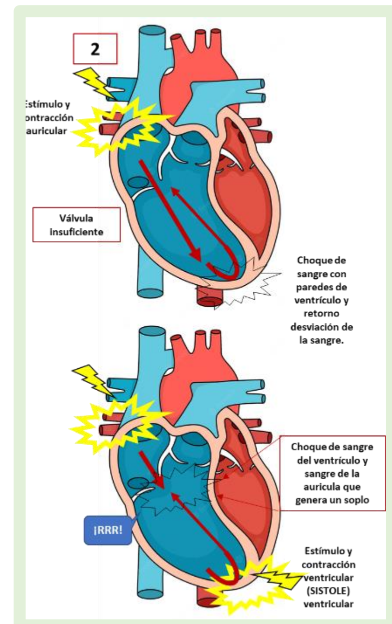
EJEMPLO: Durante la diástole ventricular, la aurícula se contrae para hacer fluir la sangre hacia el ventrículo derecho, pero en su paso por la válvula tricúspide se generará un flujo turbulento que se escuchará como un soplo. Es por eso que se escuchará el soplo en el S2, es decir, en el momento de la diástole (***LUP-FFF, fig 1***).



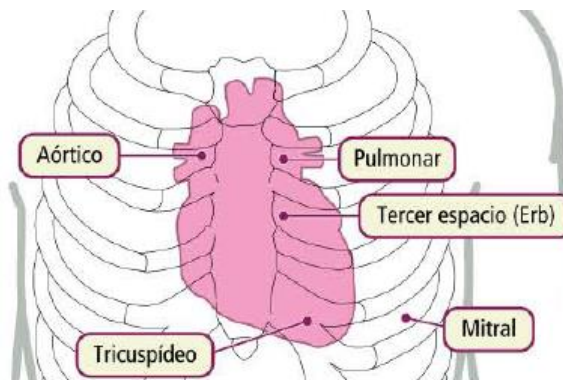
INSUFICIENCIA VALVULAR.

En la insuficiencia valvular ocurre lo contrario, la válvula cardiaca es incapaz de cerrarse por completo, lo que permite fugaz de retorno. Por ejemplo, Cuando el ventrículo derecho se contrae para expulsar la sangre, lo que debería pasar es que se cierre la válvula tricúspide y se abre la pulmonar, sin embargo, cuando ocurre la insuficiencia de la válvula tricúspide al momento de la contracción ventricular ésta no se cierra, lo que provoca fuga de sangre por la válvula pulmonar y por la tricúspide simultáneamente. El flujo de sangre por la tricúspide, involucra retorno de la sangre del ventrículo a la aurícula derecha, sin embargo, no olvidemos que hay sangre que viene de la aurícula, por lo que la sangre que viene del ventrículo y la sangre que expulsa la aurícula chocan, lo que produce un ruido de soplo.

Es así que cuando ocurre La sístole ventricular la sangre fluye por la válvula tricúspide insuficiente y choca con la proveniente de aurícula, por eso si se escucha el soplo en la sístole o S1 y el foco con más fuerza es el foco tricúspideo se asocia el soplo con insuficiencia, sonará *RRR-DUP* ***(fig 2)***



Para fines prácticos cuando se escucha un soplo se recomienda valorar si es diastólico o sistólico y posteriormente escuchar en cuál de los focos de auscultación cardiaca se escucha más fuerte. Como se abordó en el tema de exploración torácica cardiaca.



Para facilitar la memorización de estos conceptos se presenta la siguiente tabla, recomendamos entender el mecanismo de cada fenómeno que produce un soplo antes de memorizarla

SOPLOS	ESTENOSIS	SONIDO	INSUFICIENCIA	SONIDO
AÓRTICO	Sístole	RRR-Dub	diástole	LUB-FFF
PULMONAR	Sístole	RRR-Dub	diástole	LUB-FFF
TRICUSPIDEO	diástole	LUB-FFF	Sístole	RRR-Dub
MITRAL	diástole	LUB-FFF	Sístole	RRR-Dub
IMAGEN	1 ¡FFF!		¡RRR! Choque de sangre del ventrículo y sangre de la aurícula que genera un soplo. Estímulo y contracción ventricular (SISTOLE) ventricular	

CLASIFICACIÓN DE LOS SOPLOS SEGÚN SU FOCO DE INTENSIDAD.

- ***SOPLO TRICUSPIDEO***
- ***SOPLO PULMONAR***
- ***SOPLO AORTICO***
- ***SOPLO MITRAL***

CLASIFICACIÓN DE LOS SOPLOS SEGÚN GRAVEDAD.

La intensidad de los soplos y su presencia se han intentado hacer objetivos de muchas formas, una de ellas es la que se presenta a continuación, basada en el número de personas que escuchan el soplo, entre más sean, es más segura su presencia.

GRADOS	Características
Grado 1	Leve. Soplo dudoso 1/6. Si hay mas de un observador, no todos lo oyen.
Grado 2	Leve. 2/6 . Todos lo escuchan pero escasa magnitud.
Grado 3	Moderado 3/6. Es intenso pero no produce frémito.
Grado 4	Moderado-intenso 4/6. Se escucha intensamente, y genera frémito.
Grado 5	Intenso 5/6. Es el grado mas fuerte que se escucha con estetoscopio.
Grado 6	Intenso 6/6. Se percibe sin estetoscopio

CLASIFICACIÓN SEGÚN SU DURACIÓN EN LAS FASES DEL CICLO CARDIACO.

El médico entrenado puede diferenciar cuando un ruido aumenta de intensidad y va disminuyendo en el ciclo cardiaco, o es con la misma intensidad en toda la fase o va aumentando conforme termina la fase, es asi que se dividen según si aparecen en la fase de sístole o diástole del ciclo cardiaco.

TIPOS		CAUSAS Y FOCO DE AUSCULTACIÓN
1. Expulsivos Son soplos que tienen forma romboidal (diamante), crecientes-decrecientes	S1 S2	Estenosis aórtica (Foco aórtico) Estenosis pulmonar (Foco pulmonar) Comunicación interauricular (Foco pulmonar) Tetralogía de Fallot (Foco pulmonar)
2. Regurgitantes Se dividen en 2 tipos: a) Holosistólico: Soplos que mantiene la misma intensidad durante toda la fase sistólica, tienen forma de barra. a) Telesistólico: Soplos que alcanzan su intensidad máxima al final de la fase sistólica.	a) Holosistólico S1 S2	Insuficiencia mitral (Foco mitral) Insuficiencia tricuspídea (Foco tricuspídeo) Comunicación interventricular (Focos mitral, tricuspídeo y accesorio aórtico)
	b) Telesistólico C S1 S2	Prolapso valvular mitral (Foco mitral)

SOPLOS SISTOLICOS.

1. **Expulsivos**: dificultad para el vaciamiento de la sangre, del VI a la aorta del lado izq o vd al pulmonar derecho, cuando hay turbulencia, genera soplo. En la tabla se esquematiza el comportamiento de su intensidad (diamante) y algunas causas asociadas.
2. **Regurgitantes**:

- **Holosistolico o pansistolico**: desde que inician hasta que terminan tienen la misma intensidad. Como en insuficiencias (cierre de las válvulas)
- **Telesistólico**: la intensidad máxima del soplo esta al final de la fase sistólica (del 1er al 2do ruido), proto, meso y tele (final), es en forma creciente, aumenta de intensidad y es mas intenso al final de la fase sistólica, precedido de un click mesositolico con soplo telesistolico, caracteristico de prolapso valvular mitral que causa IC mitral

SOPLOS DIASTÓLICOS

- ☐ **Proto:** mas intenso al inicio de la diástole, morfología decreciente
- ☐ **Meso diastólicos:** a la mitad, suelen tener formar romboidal, tonalidad más baja, Soplo de Austin Flint que tiene q ver con insuficiencia aortica, carey valvulitis aguda de la válvula mitral
- ☐ **Tele diástole:** Intensidad máxima al final de la diástole, van precedidos de un soplo mesodiastolico, aumenta de intensidad, disminuye y termina siendo mas fuerte al final de la diástole.

TIPOS	CAUSAS Y FOCO DE AUSCULTACIÓN
1. Protodiastólicos Soplo con su intensidad máxima al inicio de la diástole. Son de morfología decreciente. S1 S2	Insuficiencia aórtica (Foco aórtico y accesorio aórtico) Insuficiencia pulmonar (Foco pulmonar)
2. Mesodiastólicos Son soplos que suelen tener morfología romboidal S1 S2 S1	Estenosis mitral (Foco mitral) Soplo de Austin Flint (Foco mitral) Soplo de Carey Coombs (Foco mitral) Soplo de hiperflujo en válvula tricuspídea (Foco tricuspídeo)
3. Telediastólicos Son soplos que alcanzan su intensidad máxima al final de la fase diastólica, van precedidos de un componente (soplo) mesodiastólico por lo que se les denominan como soplos Meso-Telediastólicos. Ch S2 S1	Estenosis mitral (Foco mitral) Estenosis tricuspídea (Foco tricuspídeo)

SOPLO CONTINUO (SISTO-DIASTÓLICO)

TIPOS	CAUSAS Y FOCO DE AUSCULTACIÓN
1. Soplo continuo Se denomina soplo continuo al soplo que abarca toda la fase sistólica y diastólica. Este soplo se intensifica al final de la sístole y disminuye al final de la diástole. S1 S2 S1	Persistencia del conducto arterioso (PCA) (Foco pulmonar) Fistulas arterio-venosas (pulmonar, coronaria, sistémica). Aneurisma perforado del seno de Valsalva.

Abarca la fase sistólica y diastólica, se intensifica al final de la fase sistólica, 2do ruido, disminuye hacia el final de la fase diastólica, se escucha en foco pulmonar o región infraclavicular.
Representan el paso continuo de sangre desde una estructura de mayor presión a una de menor presión: por ej. desde la Aorta a la Arteria Pulmonar, en el caso de un Ductus arterioso persistente, o en el caso de las fístulas arterio-venosas. También es posible de auscultarlos en el caso de una fístula coronaria de alto flujo, desde arteria descendente anterior a arteria pulmonar.

2.RUIDOS AGREGADOS

A. CHASQUIDOS

Ruido “seco” (corto), intenso y de alta frecuencia, y se relaciona con fibrosis y rigidez de los velos valvulares auriculoventriculares. Ruido corto, de alta frecuencia, que está después del 2° ruido, representa la deformación que sucede en la apertura incompleta de la válvula mitral en la Estenosis mitral.

B. CLICK

Ruido “seco” (corto), de alta frecuencia, pero de intensidad más bien baja.

Sistólicos: se observan en relación a la apertura de las válvulas sigmoideas, pero también con fenómenos relacionados a las válvulas aurículo-ventriculares:

- ☐ **click de apertura pulmonar en Estenosis pulmonar leve a moderada, y en Hipertensión pulmonar**
- ☐ **click de apertura aórtico:** en presencia de dilatación acentuada de la Aorta ascendente.
- ☐ **click de cierre:** en válvulas protésicas mecánicas: Starr-Edwards o click mesosistólico en relación al prolapso de la válvula mitral.

Diastólicos: Se observan en relación a la apertura de las Válvulas aurículo-ventriculares o click de apertura en válvulas protésicas mecánicas.

C. FROTES.

Es un ruido “áspero” de baja frecuencia, corresponde al ruido que produce el desplazamiento de las capas del pericardio o pleura entre sí.

Es un ruido “áspero” de baja frecuencia, que ocurre tanto en la sístole como en la diástole, y corresponde al ruido que produce el desplazamiento de las capas del pericardio o pleura (según sea el caso) entre sí. Sigue el ritmo cardíaco, en el caso del pericardio, o los movimientos respiratorios en el caso de la pleura. A veces es tan fuerte, que se oye a distancia.

La forma de diferenciarlos es la respiración: se le pide al paciente que deje de respirar, si el frote se deja de escuchar es un frote pleural, pero si a pesar de contener la respiración se escucha el frote es un frote pericárdico. La explicación es que si cuando se trata de un frote pleural, cuando el paciente deja de respirar el ruido desaparece porque se detiene el roce de la pleura parietal y visceral y en el caso del frote pericárdico cuando se le pide al paciente que deje de respirar los movimientos pulmonares se detienen, sin embargo, el corazón continua en movimiento y por lo tanto el pericardio visceral y parietal se rozan, por eso la persistencia del frote a pesar de la contención de la respiración.

Se observan en pericarditis de diferentes causas:

- ☐ **Pericarditis aguda (viral)** en sus primeras fases (luego el derrame los borra).
- ☐ **Reacción pericárdica en los post-operados de corazón.**
- ☐ **Reacción pericárdica o pericarditis** en infarto agudo extenso de cara anterior.

CONCLUSIONES y Recomendaciones para el estudiante.

Los ruidos cardiacos normales son difíciles de diferenciar por el corto lapso que hay entre el S1 y S2, por lo tanto, es importante escuchar e identificarlos perfectamente antes de poder valorar si un soplo es sistólico o diastólico.
Los ruidos cardiacos patológicos representan un gran reto para el médico en formación, la única forma de adiestramiento es el entendimiento de las causas de cada uno de los fenómenos para facilitar la memorización y posteriormente ejercitar la identificación del oído mediante audios o pacientes reales, puesto que inicialmente su identificación por fases resulta realmente difícil.
A pesar de tener cierta dificultad el adiestramiento del oído no es imposible, por lo tanto, recomendamos escuchar múltiples audios que se encuentran disponibles en la web.

BIBLIOGRAFÍA:

- ☐ Semiología médica y técnica exploratoria, Surós.
- ☐ Fundamentos del Diagnóstico, Martín Abreu.
- ☐ Scielo El corazón y sus ruidos cardíacos normales y agregados. Una somera revisión del tema: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0026-17422016000200049
- ☐ Soplos cardiacos:
- ☐ https://gandia.san.gva.es/documents/3761705/6344708/Soplos+cardiacos+2016.pdf
- ☐ Habilidades y procedimientos i: https://medicina.ucm.es/data/cont/media/www/pag-17227/Habilidades%20y%20Procedimientos%20I.pdf

3er Semestre	N° de práctica:	9
Nombre de la práctica:	**ECG I: INTERPRETACIÓN DE ELECTROCARDIOGRAMA**	
Área:	**Cardioneumo**	

OBJETIVOS

General: Desarrollar habilidades prácticas para la correcta interpretación del electrocardiograma, entender sus principios fisiológicos y su aplicación en la práctica médica.

Específicos:

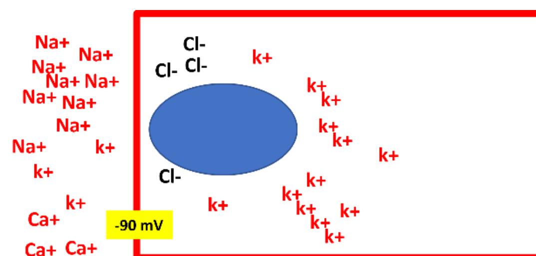
- ☐ Entendimiento total de los fenómenos responsables del registro electrocardiográfico.
- ☐ Desarrollo de habilidades prácticas, y visuales para la correcta identificación de los signos de "normalidad" o de salud del sistema eléctrico del corazón mediante el análisis del electrocardiograma.
- ☐ Desarrollo de pensamiento crítico y clínico.
- ☐ Habilidades de integración de los conocimientos anatómicos para diferenciar el estado patológico de la no enfermedad en el paciente y entender el origen de los signos.
- ☐ Interpretación certera del electrocardiograma para la pronta identificación de estados de urgencia que pueden poner en riesgo la vida.
- ☐ Desarrollo de habilidades comunicativas para la correcta relación médico-paciente.

El electrocardiograma es un estudio de gabinete que registra el voltaje generado por los vectores de despolarización y repolarización de las células cardiacas en relación con el tiempo. Dicha actividad eléctrica adquiere una morfología muy particular que depende en gran medida de la localización de la derivación que se estudie y si ésta es bipolar o monopolar.

Clásicamente se defina el electrocardiograma (**ECG/EKG**) como una representación gráfica de la actividad eléctrica del corazón, por lo tanto, para entender este estudio es necesario dominar los conceptos básicos anatómicos y fisiológicos del sistema de conducción del corazón, por lo que se hace un breve recuento.

EL POTENCIAL DE ACCIÓN DE LA CÉLULA MIOCÍTICA DEL CORAZÓN.

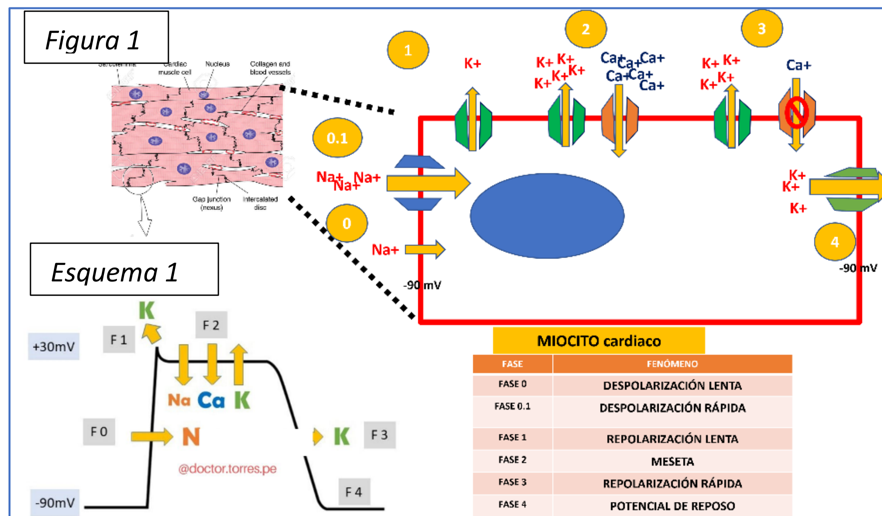
Inicialmente la célula cardiaca es negativa en su membrana y fuera de la célula la carga es positiva. La membrana de la célula (en color rojo en la imagen), tiene un voltaje de -90mV, es decir es negativo. Este valor se deduce de restar el valor de los mV del interior de la célula (color blanco) y los mV del exterior de la célula (color azul).



Potencial de acción y excitabilidad.

Cuando entra un ion positivo en la célula los valores de voltaje de la membrana cambian, pues ahora su interior es más positivo. Esta característica de cambiar de voltaje se le conoce como **excitabilidad.** La membrana del cardiomiocito puede cambiar de carga negativa a positiva en un intervalo de tiempo, es decir, su potencial de cambio de carga es alto, a esta capacidad se le conoce como **Potencial de acción TRANSMEMBRANA.** Cuando la membrana celular tiene **voltaje negativo** (-90 mV), se dice que se encuentra **polarizada o en reposo**. (*fig 1*).

Cuando existe la entrada de iones positivos a la célula como los de Ca+ o Na+, la polaridad cambia en el interior de la célula y por lo tanto en la membrana, de negativo (-90 mV) a positivo. A este fenómeno en el que la membrana del miocito pasa de tener carga negativa a positiva se le conoce como **despolarización**. El proceso de despolarización de la célula cardiaca es el siguiente:



FASE	FENÓMENO
FASE 0	DESPOLARIZACIÓN LENTA
FASE 0.1	DESPOLARIZACIÓN RÁPIDA
FASE 1	REPOLARIZACIÓN LENTA
FASE 2	MESETA
FASE 3	REPOLARIZACIÓN RÁPIDA
FASE 4	POTENCIAL DE REPOSO

0. El estímulo positivo llega a la célula (Ca+. Na+) y comienza la despolarización de la célula (pérdida de cargas negativas), este proceso continua hasta un límite conocido como **umbral**, (por ejemplo de -90 o -85 mV hasta máximo -70 mV) a este fenómeno se le conoce como **despolarización lenta.**

0.1 Cuando se llega a dicho umbral la célula abre sus canales de Na+ lo que permite la entrada de más iones positivos adentro de la célula y, por lo tanto, aumenta la carga negativa de la membrana, este proceso es extremadamente rápido por la apertura de canales. Como la membrana adquiere positividad rápidamente se le conoce como **despolarización rápida.**

1. La polaridad de la célula pasa a ser de 0 mV y luego obtiene carga positiva, en este momento ocurre una ligera **repolarización lenta** (Pérdida de cargas positivas con ganancia de negativas), esto debido a que cuando se llega a este punto se abren los canales de K+ que sacan potasio del interior de la célula, por lo tanto, la célula pierde cargas positivas y se vuelve ligeramente positiva (*fig 1 y esquema 1, Fase 1*).

2. La apertura de canales de Potasio genera rápidamente una **apertura de canales de Ca+**, es así como va saliendo K+ con carga positiva de la célula mientras va entrando Ca+ a la célula con carga positiva, por lo tanto, si lo vemos como diagrama, el potencial de acción entra en un periodo de meseta. (*figura 1, esquema 1 Fase 2*).
3. Posteriormente se cierran los canales Calcio de la célula, pero sigue saliendo potasio porque los canales de K+ siguen abiertos, esto significa que se detiene la entrada de cargas negativas a la célula y prevalece la salida de las mismas, por lo que se pierden cargas positivas dentro de la célula y su polaridad vuelve a ser negativa rápidamente. A este fenómeno se le conoce como **Repolarización Rápida.**
4. Este fenómeno continuo hasta llegar nuevamente a -90/-85 mV, lo que se conoce como **potencial de reposo.** Esto prepara a la célula para iniciar un nuevo impulso. Posteriormente Se abren canales de Na+ que liberan carga positiva de la célula.

Vector de despolarización y repolarización

Estos impulsos se transmiten de una célula a otra por el paso de Na+ de una célula a otra, lo que inicia un nuevo proceso de despolarización en la célula contigua. Es así como una vez activada una célula esta activa o despolariza a la siguiente en una dirección lineal que se puede mostrar como una flecha, conocida como **Vector de despolarización**, la flecha lleva un símbolo positivo que indica la dirección en la que las células adquieren carga positiva (*Fig 2*).

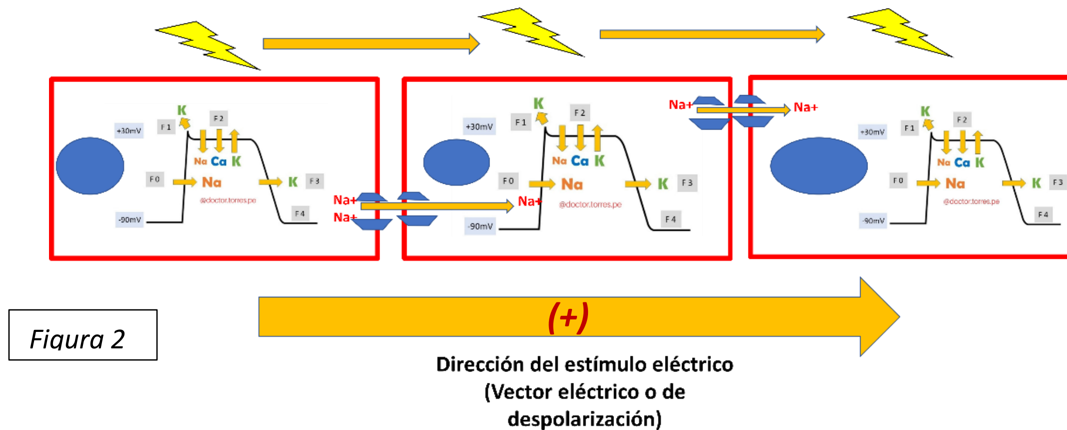
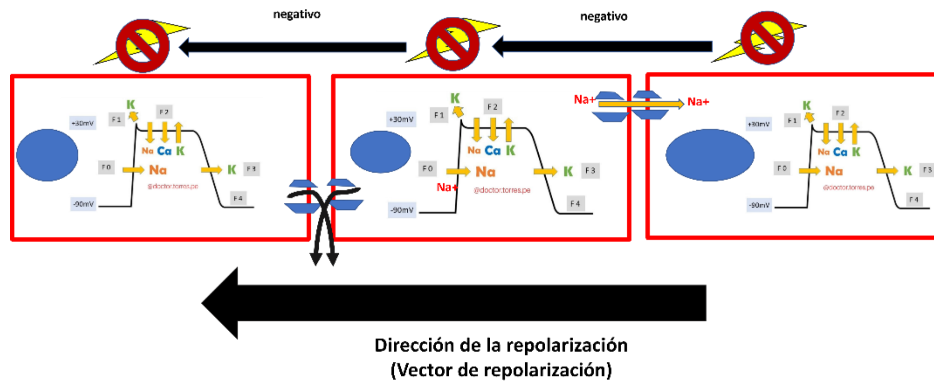


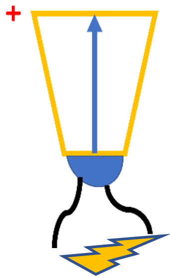
Figura 2

De la misma forma, cuando la ultima célula en la fila se despolariza, inicia el proceso de repolarización para volver a su potencial de reposo y el estímulo se transmite en dirección contraria, es decir, desde la ultima célula polarizada a la primera. Representado gráficamente esto genera un **Vector de repolarización**, que va en sentido contrario al vector de despolarización y se representa con un signo de negatividad que indica que las células vuelven a tener carga negativa (fig 3)



EL GALVANÓMETRO

Figura 3



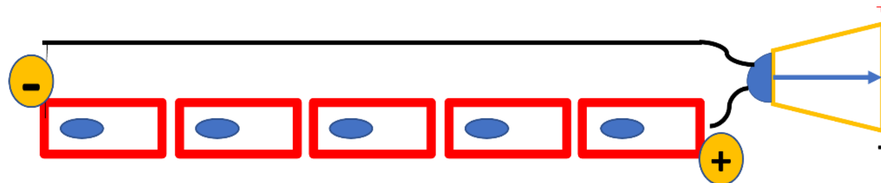
Para entender el principio de cómo un electrocardiógrafo registra la actividad eléctrica del corazón utilizaremos como ejemplo el galvanómetro. Un galvanómetro es un instrumento que <u>se usa para detectar y medir la corriente eléctrica</u>, contiene un polo positivo y uno negativo, los cuales registran dichas cargas y una aguja que se mueve en dirección de la carga de la corriente. (*fig 4*).

Para explicar el registro utilizaremos el esquema anteriormente mencionado de la *figura 2 y 3* para ejemplificar una fila de miocardio. Recordando que la entrada de Na+ inicia la despolarización y la salida de K+ genera repolarización, entenderemos el principio del registro eléctrico.

El registro eléctrico del corazón

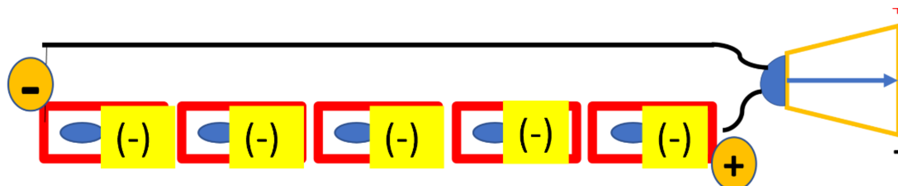
Si tuviéramos un trozo de células del corazón en fila y en cada extremo les conectáramos un polo del galvanómetro, podríamos medir el tipo de carga que se transmite. (*fig 4*).

Figura 4



1. Recordando el potencial de acción de la célula, sabemos que cuando la célula se encuentra en **Reposo** se encuentra cargada negativamente. En este momento al no haber flujo de corriente la aguja del galvanómetro <u>no se moverá</u> y se situará en el centro, a esto se le llama **trazo Isoeléctrico (sin flujo de corriente eléctrica o cargas).**

Figura 5



2. Cuando llega un estímulo a la célula (Entrada de Na+) inicia la **despolarización lenta** y se abren más canales de Na+ generando que la célula adquiera una carga positiva, provocando el fenómeno de **despolarización rápida**, el cual se transmite de una célula a otra siguiendo un **vector de despolarización DE CARGA POSITIVA (FASE 0).** Si este vector se desplaza en dirección del polo **positivo del galvanómetro**, la aguja se moverá hacia el polo positivo, porque el vector y el polo son de la misma carga. (*figura 6*).

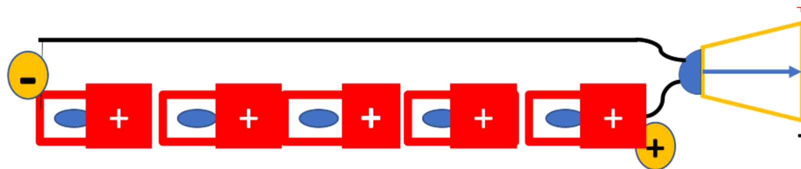
Figura 6



3. Al final todas las células tienen carga positiva, es decir, se encuentran despolarizadas. Como en este momento no hay flujo de corriente porque todas las células se encuentran en periodo de **Meseta** (**FASE 2:** salida de K+ y entrada de Ca+) el galvanómetro no se mueve (*figura 7*).

4. Posteriormente comienza la **Fase de Repolarización rápida** e inicia en la última célula que fue

Figura 7



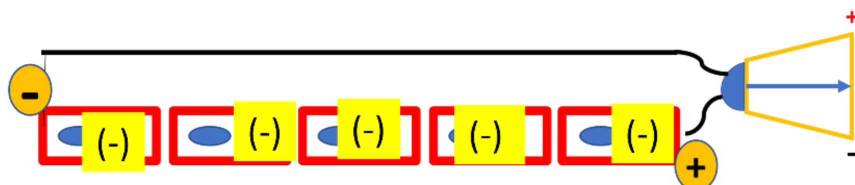
despolarizada **(FASE 3:** Cierre de canales de Ca+ y salida de K+ de la célula**)**. Esto provoca que la célula se cargue negativamente y dicha carga se transmita de una célula a otra siguiendo un **vector de despolarización DE CARGA NEGATIVA**. Si este vector se desplaza **en dirección del polo negativo**, la aguja del galvanómetro se moverá hacia el polo positivo, es decir una deflexión positiva., porque el vector y el polo son de la misma carga

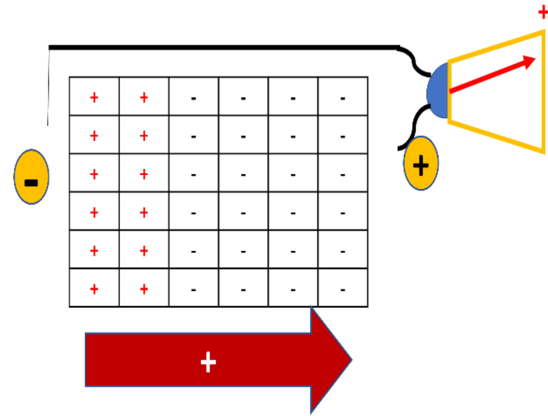
Figura 8



5. Al final nos encontramos en la situación den la que todas las células se encuentran en reposo por lo que nuevamente no hay flujo eléctrico, lo que significa que la aguja se mantiene en el centro, es decir, isoeléctrica. (Fig. 9)

Figura 9

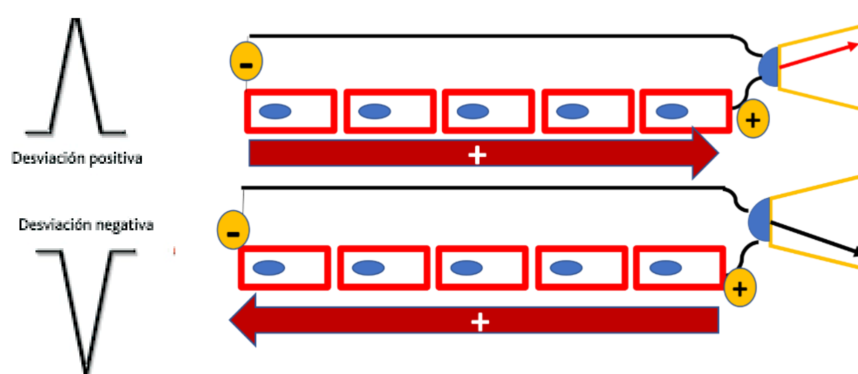




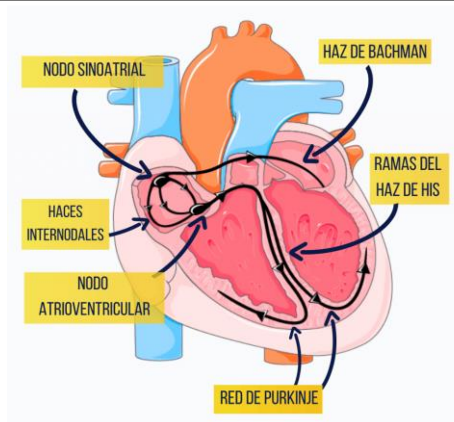
Hemos estado explicando qué pasaría con una hilera de células, pero en la vida real hablamos de un conjunto de células que se despolarizarán o repolarizarán formando vectores. Las características de estos vectores dependerán según el número de células involucradas (**Grosor del vector y Desplazamiento de la aguja**) y si las células se despolarizan o repolarizan (**carga del vector**). Por ejemplo, en un conjunto de células que se despolarizan el vector tiene carga positiva y es más grueso que en una fila de células, por lo tanto, la aguja se desplaza más arriba o con más intensidad. Esto tiene importancia porque la aurícula es más pequeña con los ventrículos, es decir, el ventrículo tiene muchas más células que la aurícula, por lo que cuando se despolariza genera mayor movimiento de la aguja porque su vector es más grande.

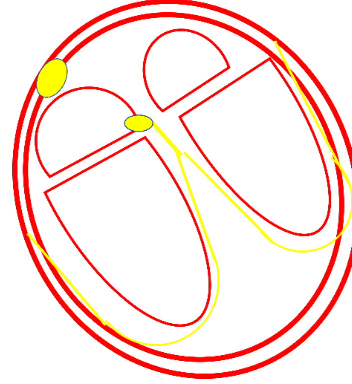
Finalmente para entender el registro debemos tener en cuenta los siguientes principios **"Cuando un vector con cierta carga se mueve en dirección del polo del galvanómetro con <u>la misma</u> carga, la aguja se mueve en dirección positiva"** por ejemplo, un vector de carga positiva que se mueve en dirección del polo positivo del galvanómetro, provocará que la aguja se mueva en dirección positiva y **"Cuando un vector con cierta carga se mueve en dirección del polo del galvanómetro con <u>distinta</u> carga, la aguja se mueve en dirección <u>negativa</u>".**

Esto último en el Electrocardiograma se representa con curvas y puntas que irán hacia arriba (Vector y deflexión positivos) en el caso del que el vector y el polo tengan la misma carga y hacia abajo si tienen diferente carga.



EL SISTEMA DE CONDUCCIÓN DEL CORAZÓN





El sistema de conducción del corazón se compone de un conjunto de células con la característica de ser **auto excitables,** esto significa que no dependen del sistema nervioso periférico para funcionar, sin embargo, eso no significa que sea independiente y no pueda ser estimulado por el sistema nervioso.

Está conformado por un conjunto de fibras miocárdicas especializadas que producen y transmiten impulsos eléctricos, de forma automática, rítmica y ordenadamente a la masa muscular del corazón, para que esta se contraiga.

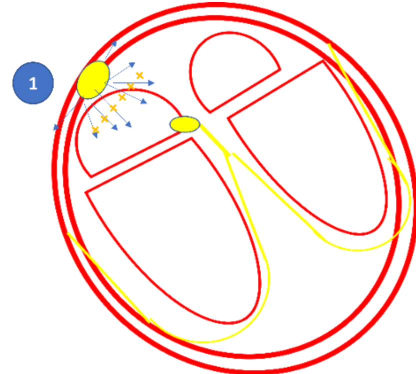
- ☐ **El Nódulo sinusal** se ubica en el atrio derecho, a lo largo de la crista terminalis. Hay autores que sólo indican que dicho nódulo se halla específicamente en la unión de la vena cava superior con la Aurícula Derecha. Ello es cierto en sólo el 15% de los casos. El Nódulo sinusal es el iniciador del impulso eléctrico que luego recorrerá el corazón. Este es el que determina el **ritmo y velocidad de contracción**, por lo tanto, determina la **frecuencia cardiaca.**
- ☐ **El Nódulo atrioventricular**, , también ubicado en la Aurícula derecha, se lo puede localizar en el área del trígono del nodo atrioventricular (triángulo de Koch). Permite la comunicación eléctrica entre las aurículas y los ventrículos y cuando no funciona el nódulo sinusal, este nódulo puede mantener la frecuencia cardiaca, solo que a un ritmo menor. El Nodo atrioventricular se continúa con el Fascículo atrioventricular, que lleva este nombre en un breve trayecto.
- ☐ **El Fascículo atrioventricular (o haz de His)** Atraviesa el trígono fibroso para llegar a la parte superior de la porción membranosa del tabique interventricular, allí se divide en sus dos ramas derecha e izquierda.
- **La Rama derecha** sigue la dirección del haz de His sobre la cara derecha del tabique interventricular y llega hasta el músculo papilar anterior del ventrículo derecho donde se continúa con la red subendocardica (de Purkinje).
- La Rama izquierda, prominente, atraviesa la porción membranosa del tabique interventricular y se sitúa en la pared izquierda de éste, en donde se divide en una rama anterior y otra posterior que llegan a los pilares de la válvula mitral; esta última también se continúa con la red subendocardica.

La función del sistema (His-Purkinje) es llevar a cabo el potencial de acción rápidamente a los dos ventrículos para asegurar la contracción cardiaca ordenada.

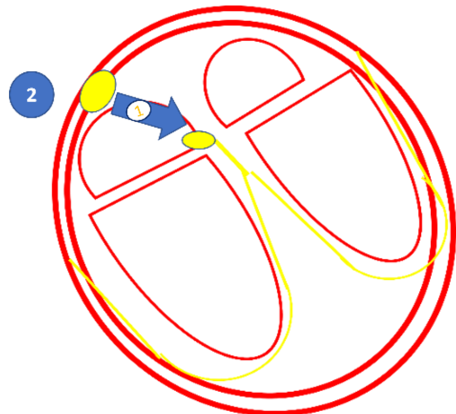
VECTORES ELÉCTRICOS CARDIACOS.

Ya explicamos cómo funciona la despolarización en una sola célula, posteriormente explicamos como esa despolarización se transmite de una célula a otra, luego se explicó cómo se transmite en una fila de células para llegar finalmente a un grupo celular, por lo que ahora veremos la actividad global del corazón y como se forman los vectores cardiacos que se registran en el electrocardiograma. Para que se logre **un solo latido cardiaco** lo que ocurre es lo siguiente:

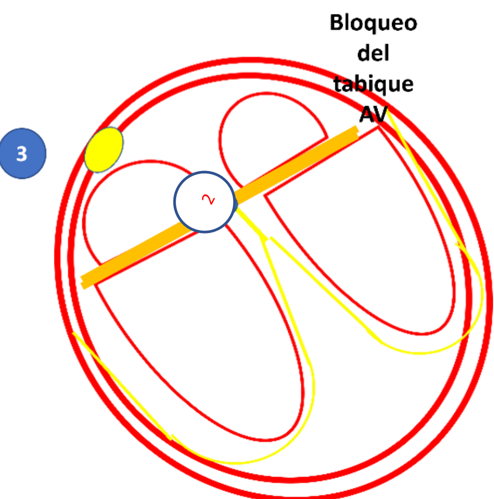
1. Todo inicia con la despolarización del nódulo sinusal, esto genera una onda de despolarización que se transmite a las células contiguas en forma de una onda de carga positiva y que se dirigen hacia los ventrículos. Esto se representa como múltiples flechas o vectores que indican la dirección de la carga positiva de todo un conjunto de células.



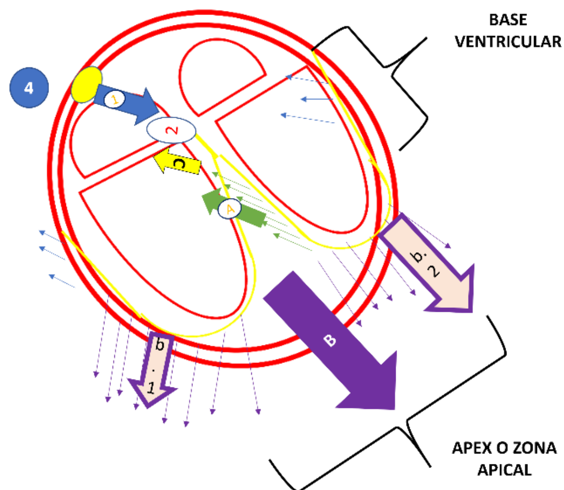
2. Para resumirlo, si sumáramos los múltiples vectores de despolarización de la aurícula en un único vector tendríamos un vector gigante que se dirige hacia abajo, hacia la izquierda y un poco hacia adelante, en dirección al nódulo AV. **(vector 1 de color azul)**



3. Posteriormente el flujo de corriente llega hasta el nódulo AV, donde se mantiene la carga y no fluye, es decir, el flujo de corriente se retrasa por unos microsegundos. Esto sucede porque hay que dar un pequeño espacio para que se contraigan aurículas y se relajen ventrículos para permitir el flujo de sangre, de otro modo se haría la contracción de aurículas y ventrículos al mismo tiempo. El paso por el nodo AV permite la comunicación eléctrica de aurículas y ventrículos.



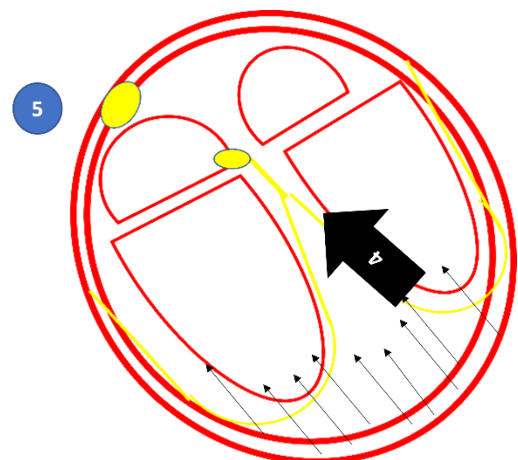
4. De aquí pasan al haz de His, de donde se desplaza hacia sus dos ramas generando la despolarización ventricular. La despolarización de los ventrículos se genera en 3 tiempos.



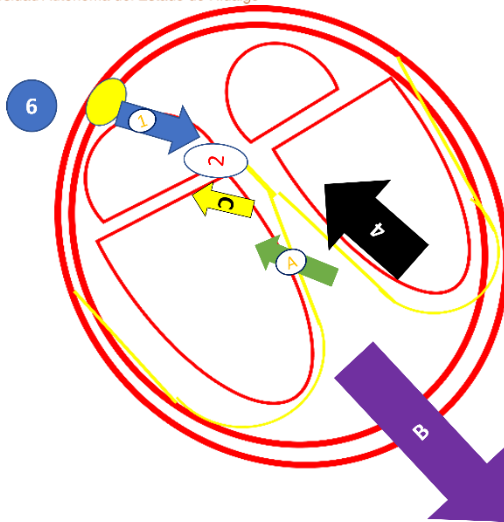
A. Despolarización del Septum: El septum se despolariza de la rama izquierda del haz de His, esta parte es distinta porque el impulso viaja desde el nodo AV hasta la punta de la rama izquierda y de ahí se va despolarizando de la punta hacia arriba y hacia la derecha, generando múltiples vectores (*Pequeños y de color verde*), los cuales se pueden resumir en un **único vector positivo** que va de izquierda a derecha y de abajo hacia arriba. (*Vector A de color verde*).

B. Despolarización de la zona apical de los ventrículos: Posteriormente por ambas ramas se despolarizan los ventrículos y van desde el centro hacia fuera y hacia el frente. Cada ventrículo se despolariza en una dirección propia, Esto genera múltiples vectores **(*vectores pequeños y morados*)** que se pueden representar con vector para cada ventrículo. El del ventrículo derecho va hacia el frente, de centro a la periferia y hacia la derecha **(*Vector rosa b.1*),** mientras que el del ventrículo izquierdo va hacia el frente, de centro a periferia y hacia la izquierda **(*vector rosa b.2*).** Es importante resaltar que el ventrículo izquierdo es mas grande que el derecho y al tener mayor numero de células su vector es más grande y grueso. Estos dos vectores se pueden sumar en un único **vector de despolarización ventricular (*Vector B, morado*)** que va hacia abajo, a la izquierda y hacia el frente.

C. Despolarización de la zona basal de los ventrículos: esta es la última, son tan pocas el número de células que sus vectores son muy pequeños **(**vectores pequeños y azules**)**, Estos se pueden sumar en un vector que va desde abajo hacia arriba y de afuera hacia adentro para cada ventrículo, en este caso como el ventrículo derecho es mas grande su vector de despolarización absorbe al del ventrículo izquierdo, por lo que se cuenta como un único vector que va de izquierda a derecha y de abajo hacia arriba **(*Vector C, amarillo*)**.



5. Posteriormente todo el corazón está despolarizado y con cargas positivas, es por eso que al no haber flujo de corriente no se genera ningún vector ni registro en el ECG. Después ocurre el fenómeno de la **REPOLARIZACIÓN ventricular** el cual empieza desde la punta del ventrículo y se dirige hacia la aurícula derecha, se representa con múltiples vectores (***pequeños de color negro***), los cuales se suman en un único **vector de repolarización de carga negativa** que va de abajo hacia arriba y de izquierda a derecha. La repolarización auricular no se coloca en el esquema porque el vector que origina es muy pequeño y es absorbido por el vector grande y no se registra en el electrocardiograma.



Si resumimos todos los procesos tenemos los **VECTORES DEL CORAZÓN**, los cuales se verían de la siguiente forma:

1. **Despolarización auricular que inicia en nodo sinusal.**
2. **Despolarización del nodo Av.**
3. **Despolarización ventricular**

A. **Despolarización del septum**

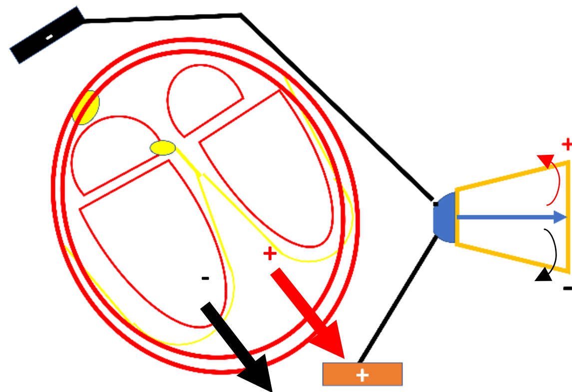
B. **Despolarización apical**

C. Despolarización basal.

4. **<u>Repolarización ventricular.</u>**

Registro de los vectores en el Electrocardiograma normal

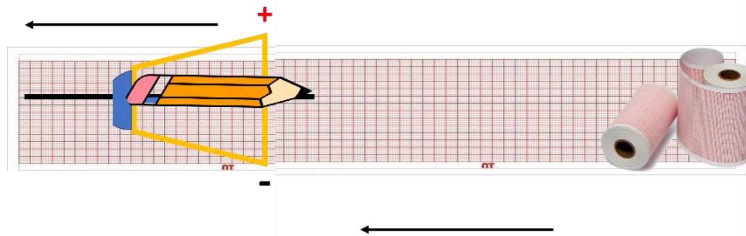
Para entender este principio volveremos a usar el galvanómetro, pero en esta ocasión haremos unas modificaciones y se aplicara el mismo principio ahora con todo el corazón. Se coloca el polo negativo en el extremo auricular y el polo positivo en el ventricular (*Imagen de la derecha*).



Debemos recordar el principio de la dirección de los vectores que vimos anteriormente:

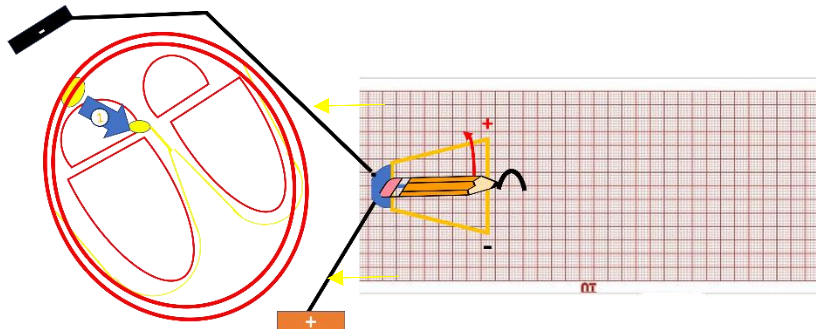
- ☐ **Deflexión positiva:** cuando el vector eléctrico se dirige hacia el polo de **<u>la misma carga.</u>** Por ejemplo, cuando el vector positivo (*vector de despolarización*) se dirige hacia el polo positivo (*<u>flecha roja en la imagen</u>*) o cuando el vector negativo (*vector de repolarización*) se dirige al polo negativo. Lo que ocurre es que al detectarse carga positiva la aguja se mueve hacia arriba o positivo (*<u>flecha roja curva</u>*), a lo que se le conoce como deflexión positiva.
- ☐ **Deflexión negativa:** cuando el vector eléctrico se dirige hacia el polo de **<u>carga diferente</u>**. Por ejemplo, cuando el vector positivo (*vector de despolarización*) se dirige hacia el polo negativo o cuando el vector negativo (*vector de repolarización*) se dirige al polo positivo (*<u>flecha negra en la imagen</u>*). Lo que ocurre es que al detectarse carga negativa la aguja se mueve hacia abajo o negativo (*<u>flecha negra curva</u>*), a lo que se le conoce como deflexión negativa.

Si nosotros en lugar de la aguja pusiéramos un lápiz en el galvanómetro y pusiéramos en su punta un papel milimétrico que corre hacia la izquierda tendríamos un electrocardiógrafo rudimentario. Una vez que ocurre esto, al no haber actividad eléctrica el lápiz no se mueve, por lo que va pintando una línea recta. A esta línea la llamaremos **línea isoeléctrica**, que determina que **no hay actividad eléctrica**.

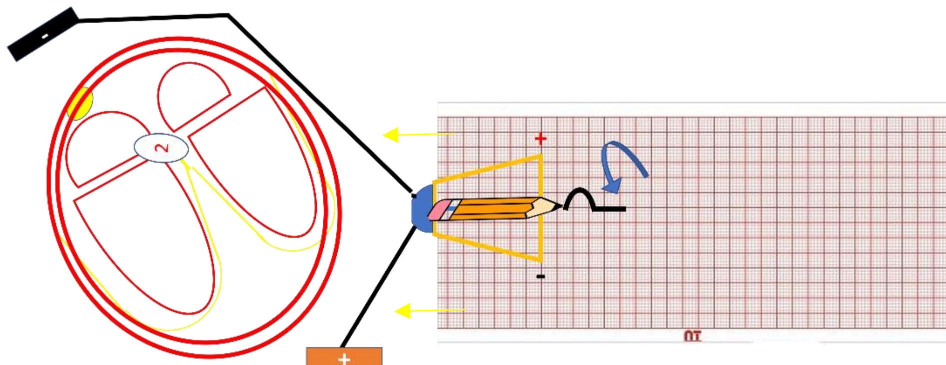


A continuación, se describe el proceso del registro de los vectores en el electrocardiograma

1. **DESPOLARIZACIÓN AURICULAR:** Cuando inicia se genera un pequeño vector positivo (*vector de despolarización en color azul*) que va hacia el polo positivo del galvanómetro, por lo que la aguja con el lápiz se mueve en dirección positiva, **lo que registra una deflexión positiva** que se refleja como una "**pequeña onda que va hacia arriba"** en el papel. A esta onda la llamamos **ONDA P.**



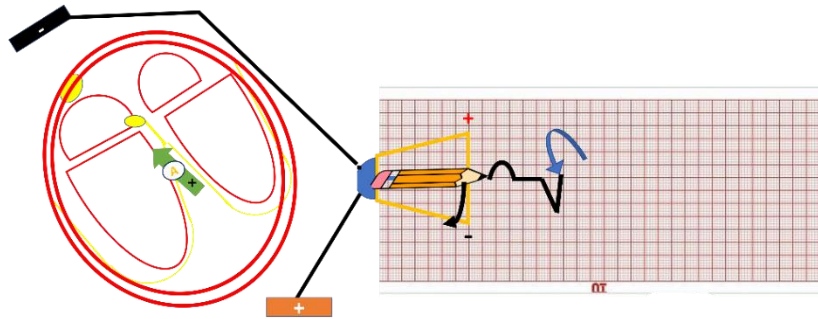
2. **DESPOLARIZACIÓN DEL NÓDULO AV:** Recordemos que la despolarización del nodo AV genera una actividad eléctrica muy pequeña, por lo que esta **no se registra en el electrocardiograma**, lo que generará una línea recta **isoeléctrica.** A esto se le conoce como **Segmento PR.**



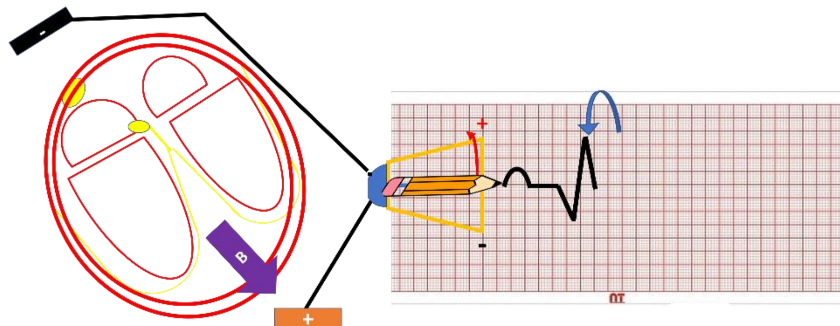
3. **DESPOLARIZACIÓN VENTRICULAR**: Recordemos que se divide en 3 momentos:

A. ***Despolarización del SEPTUM:*** Se representa con un vector que va desde la rama izquierda del haz de His hacia arriba y a la derecha, es de carga **positiva**. Como se trata de un **vector positivo que va en dirección del polo negativo (cargas distintas), la aguja se moverá hacia abajo o negativo, lo que resultará en una *Deflexión negativa.*** A esta le llamamos **Onda Q.**

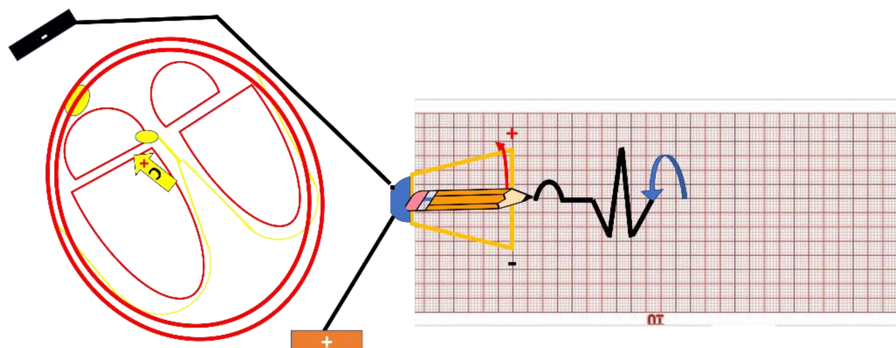
B. ***Despolarización APICAL:*** Este se representa por un **vector de despolarización y carga positiva** muy



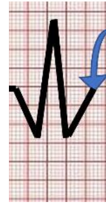
grande que va hacia enfrente, abajo y hacia la izquierda, se dirige hacia el **polo positivo del galvanómetro**, como se trata de un vector positivo muy grande que va hacia un polo de su misma carga, se generará un <u>movimiento brusco de la aguja</u> hacia arriba o de forma positiva, lo que generará una Onda grande y picuda hacia arriba en el trazo del ECG. **A esta la llamamos Onda R.**



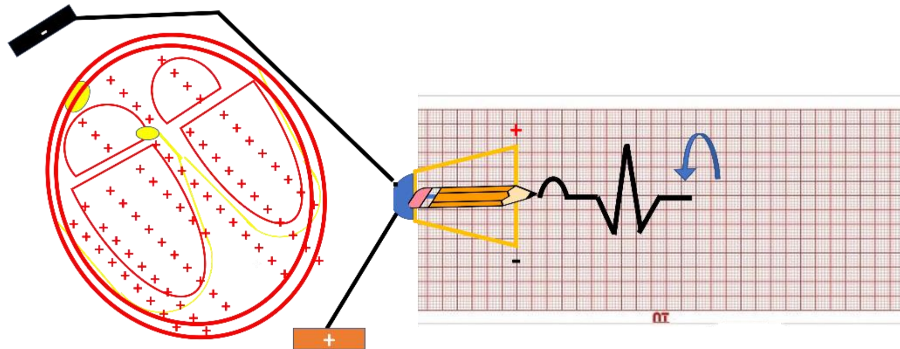
C. ***Despolarización BASAL:*** Es un vector pequeño, puesto que se despolariza un pequeño número de células. Se dirige hacia arriba y a la izquierda, tiene **carga positiva** y va en dirección del **polo negativo del galvanómetro**, esto significa que se generará una deflexión negativa porque las cargas del vector y del polo son **<u>distintas.</u>** Esto se registra como **una onda picuda que va hacia abajo en el ECG,** a esta se le llama **Onda S.**



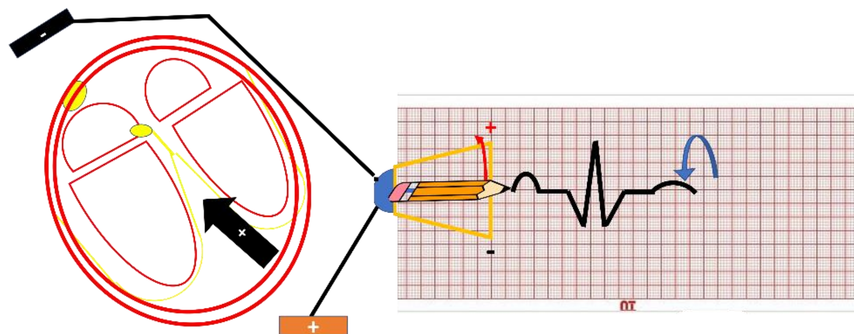
Estas 3 Ondas representan en total la despolarización ventricular en el electrocardiograma. Al conjunto de estas 3 ondas se le llama *COMPLEJO QRS* *y como se mencionó anteriormente,* representa la despolarización ventricular y cada una de sus ondas representa los 3 momentos de la misma como ya se explicó.



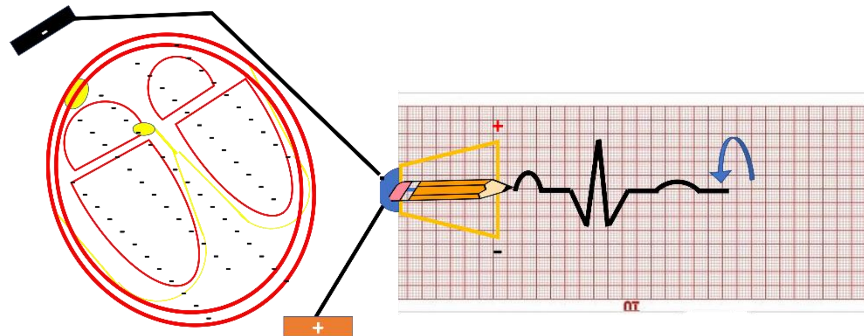
4. **DESPOLARIZACIÓN DE TODO EL CORAZÓN:** Para este momento el corazón se encuentra totalmente despolarizado, tanto ventrículos como aurículas, por lo que **no hay flujo de energía o cargas**, por lo tanto, la aguja del galvanómetro no se moverá y el registro será **una línea isoeléctrica.** A esta línea la llamamos **Segmento ST.**



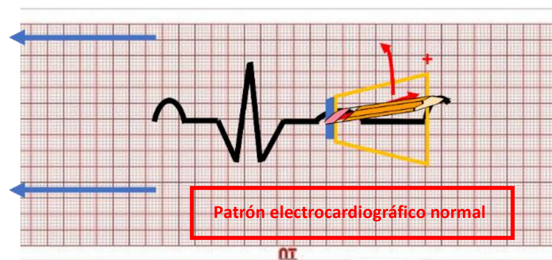
5. **REPOLARIZACIÓN VENTRICULAR y auricular:** Tenemos que el ventrículo se comienza a repolarizar desde el ápice hasta la aurícula, se representa con un vector que va desde abajo hacia arriba y de izquierda a derecha. Al ser un vector de repolarización es un vector de carga negativa que va en dirección del polo negativo del galvanómetro. Como las cargas del vector y la del polo son del mismo tipo se registra una **deflexión positiva**, que se observa en el ECG como una pequeña onda al final, esta se conoce como ***onda T***. Esta es más lenta, larga en comparación de la onda P.



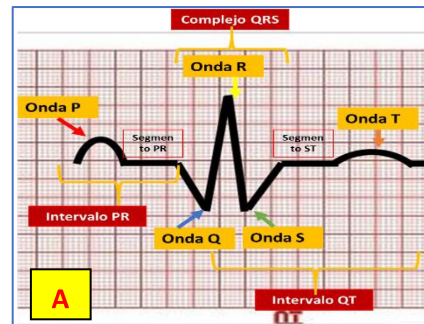
6. **REPOLARIZACIÓN TOTAL DEL CORAZÓN:** En este momento el corazón vuelve a estar en reposo, por lo que no hay flujo de cargas y se registra una **línea isoeléctrica** en el ECG.



7. Una vez en este estado, el corazón se encuentra listo para iniciar otro ciclo cardiaco con una nueva onda P cuando se despolaricen las aurículas.

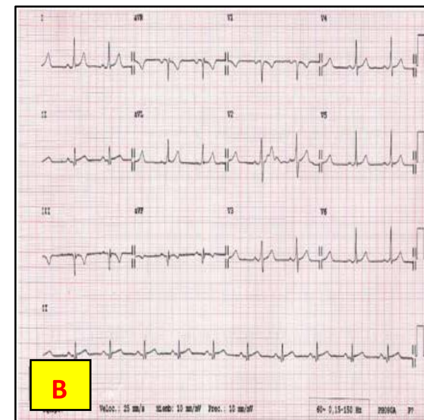


A este trazo se le llama **Patrón Electrocardiográfico normal** y como se pudo ver, es el resultante de los vectores eléctricos que se dirigen hacia los polos. En el electrocardiograma dichos polos son los **electrodos** que se conectan a la piel, la transmisión del impulso eléctrico del corazón se transmite por el tejido subcutáneo a la piel hasta llegar a estos electrodos, los cuales tendrán cierta carga, esto se estudiará más a profundidad en el apartado siguiente **"Derivaciones de miembros y precordiales".**



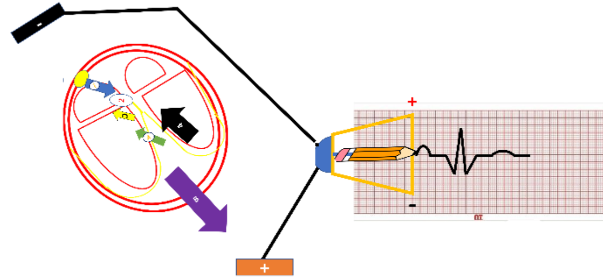
El Patrón electrocardiográfico normal se compone de ondas, segmentos e intervalos a los cuales se les asigna <u>una letra de la P a la T</u> (***imagen A***) y cada uno de ellos representa un momento de la despolarización o repolarización de aurículas y ventrículos como se mencionó anteriormente. Estos componentes tienen un valor de voltaje y en segundos que determina si el trazo es normal o no.

El electrocardiograma real de un corazón se compone de 12 Patrones electrocardiográficos a los que llamamos ***Derivaciones**, y* determinan la <u>actividad eléctrica del corazón desde 12 puntos de vista.</u> **(Imagen B)**



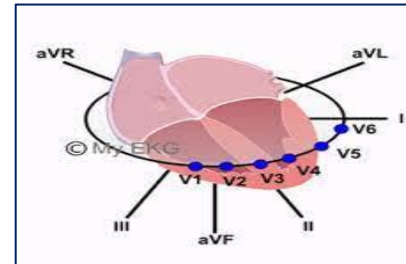
DERIVACIONES DE MIEMBROS Y PRECORDIALES.

Anteriormente hemos comentado o qué pasaría si al corazón se le conectarán los dos polos del galvanómetro y el registro que haría en el papel cuadriculado cuando cada polo recibiera los vectores de despolarización y repolarización provenientes del corazón, pero en realidad esto **solo es un punto de vista del corazón**.

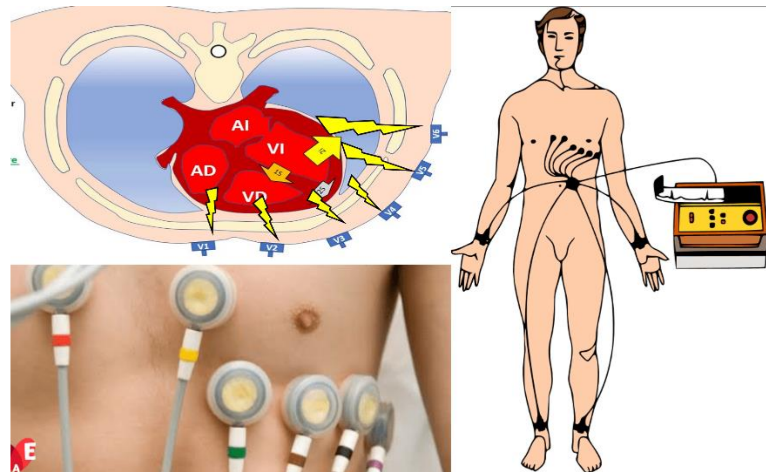


Imaginemos un autobús el cual contiene 12 ventanas, desde las cuales, las personas que estén fuera, pueden mirar al autobús. Si desde cada ventana se tomase una fotografía del autobús, tendríamos 12 fotografías distintas, pero todas del mismo autobús. Algo similar son las derivaciones cardiacas en el electrocardiograma. Cada derivación es una "fotografía" diferente de la actividad eléctrica del corazón.

En la práctica se utilizan 12 vistas del corazón, de las cuales cada vista representa 1 plano del mismo, como si se partiera en 12 pedazos o planos según la actividad eléctrica. Para esto no solo se utilizan dos polos, en realidad se utilizan varios más alrededor de todo el corazón, los cuales lo cubren como si fuera un anillo. Estos polos son los famosos **electrodos**, que tienen carga positiva y negativa.



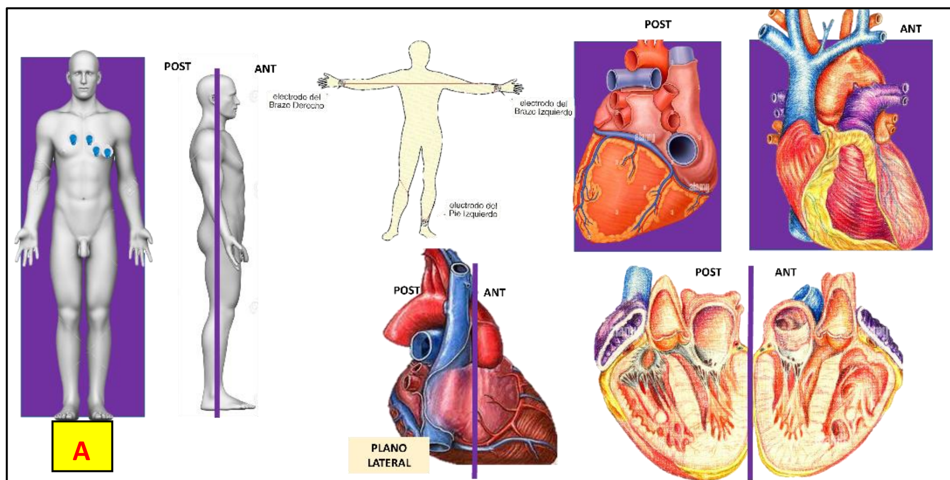
Estos electrodos se colocan en el pecho, alrededor del corazón y en las extremidades, ya que la piel transmite la corriente eléctrica del corazón hacia los electrodos y colocarlos directamente en el corazón sería muy agresivo e innecesario. Es por eso que decimos que medimos la ***actividad eléctrica de forma indirecta o derivada***, de ahí el término de derivaciones. Estas son 12 y dependiendo el sitio donde se ponen los electrodos se les nombra a las derivaciones. Es así como se les llama ***derivaciones precordiales*** a las 6 derivaciones que resultan de colocar 6 electrodos en el pecho, alrededor del corazón en la zona precordial ***y derivaciones de los miembros*** a las 6 derivaciones que resultan de colocar 4 electrodos en cada una de las extremidades.



Derivación: Es un punto de vista desde donde se observa el corazón eléctricamente.

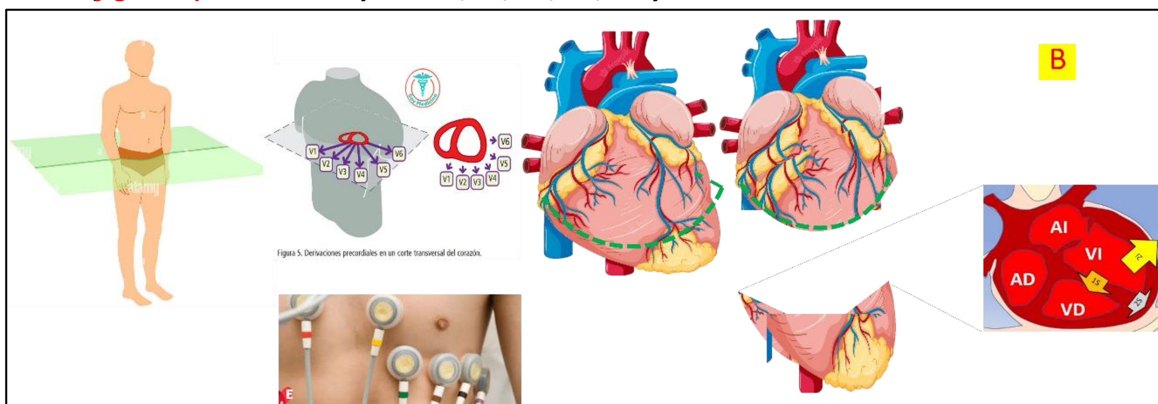
Existen 12 derivaciones como se mencionó anteriormente, 6 derivaciones son las derivaciones que resultan de los electrodos de los miembros y 6 derivaciones de los electrodos de la zona precordial.

- **Derivaciones de los miembros (FRONTALES):** El plano frontal divide al cuerpo en dos partes, anterior y posterior. De la misma forma las derivaciones dividen al corazón en 2 mitades, una de anterior y otra posterior y se les llama así porque estudianal corazón en su mitad frontal o anterior (***figura A*).** Estas son 6 y se dividen en Estándar o aumentadas.
  - ***Estándar o BIPOLARES:*** DI, DII y DIII.
  - ***Aumentadas o MONOPOLARES:*** aVR, aVL y aVF. (La V significa voltaje y L, *Left* o izquierdo, R, *Right y* F, *Front*).

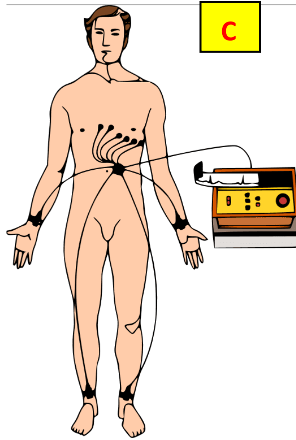


En la imagen se puede apreciar en la parte izquierda el plano frontal dividiendo al cuerpo en dos mitades, en el centro se observan los electrodos colocados en las extremidades junto con el corazón visto desde una cara lateral al ser dividido por el plano frontal en dos mitades y a la derecha de la imagen, en la mitad superior, las caras posterior y anterior del corazón siendo divididas por el plano frontal. En la derecha en la parte inferior se aprecia la apertura del corazón en dos mitades, anterior y posterior después de ser divididas en el plano frontal.

- **Derivaciones PRECORDIALES (Horizontales o MONOPOLARES):** De la misma forma que las anteriores, se les llama así porque estudian al corazón en un plano horizontal como si se partiera al corazón en dos partes, una parte superior y otra inferior (***figura B*). Estas son 6 y son V1, v2, V3, V4, V5 y V6.**



En la imagen se puede apreciar en la parte izquierda el plano transverso dividiendo en dos mitades, una superior y otra inferior, en el centro se observa cómo se colocan los electrodos que parten al corazón en dos, cumpliendo la función del plano transverso. A la derecha se observa el mismo principio del plano transverso aplicado al corazón y la forma en la que los electrodos dividen al corazón.

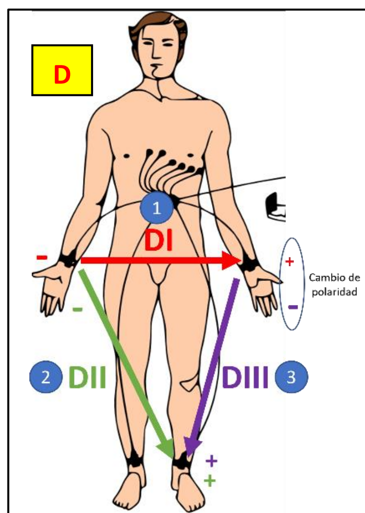


Si analizamos esta imagen podemos ver los 6 electrodos colocados en el pecho en el área precordial que determinan las derivaciones precordiales (V1-V6) y en las muñecas y los tobillos vemos los electrodos que servirán para medir las derivaciones de los miembros o frontales (aVF, aVr, aVL y DI-III). De estos 4 electrodos, solo los de las muñecas y el tobillo izquierdo registran actividad eléctrica, el del tobillo derecho tiene función de estabilización o tierra.

El Triángulo de Einthoven

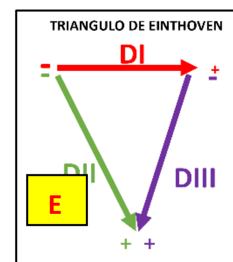
Las derivaciones se determinan al medir la diferencia de potencial entre ambos electrodos, es decir se determinan por el flujo de energía de un electrodo de carga positiva a otro de carga negativa.

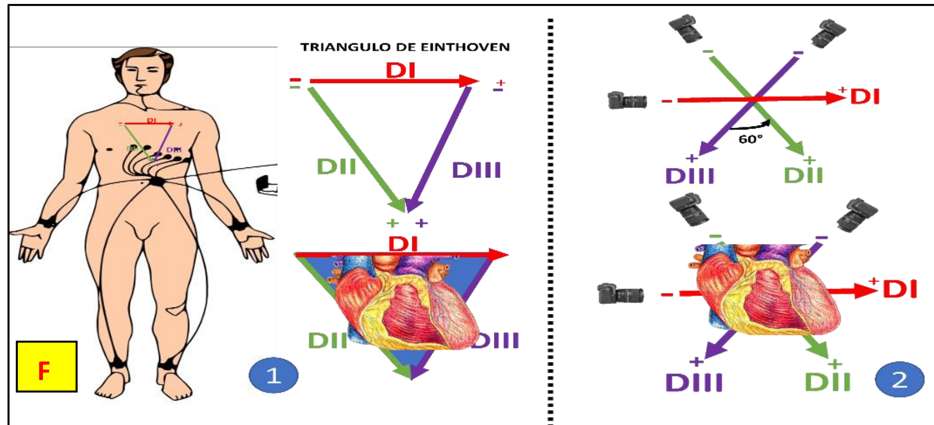
DERIVACIONES BIPOLARES: Son las **frontales estándar.** Se les llama así porque miden la actividad eléctrica entre dos polos o electrodos, uno de carga negativa y otro positiva. Estos electrodos **son los que se colocan en las muñecas y tobillos.** Como se mencionó anteriormente solamente 3 de los 4 electrodos toman corriente y estos 3 van a cambiar su carga dependiendo el flujo.



En una derivación bipolar de las extremidades se coloca un electrodo positivo en una extremidad y uno negativo en otra, midiendo la diferencia de potencial entre ambos, por ejemplo, el electrodo de la muñeca derecha es positivo y el electrodo de la muñeca izquierda es negativo originando la derivación I o DI, representada como una flecha roja (*Figura D, parte 1*). La derivación 2 se forma por el flujo de energía del electrodo negativo (electrodo de la muñeca derecha) al electrodo positivo (electrodo del tobillo izquierdo) y se representa por la flecha de color verde (*figura D, parte 2*). La Derivación III (DIII) se determina por el paso del electrodo positivo en el tobillo izquierdo y el electrodo negativo en la muñeca derecha. (*Figura D, parte 3*). Cabe mencionar que son los mismos electrodos, simplemente su polaridad cambia dependiendo la derivación.

Si observamos con detenimiento los vectores que se forman de las derivaciones, se forma un *triángulo* conocido como **Triángulo de Einthoven.**



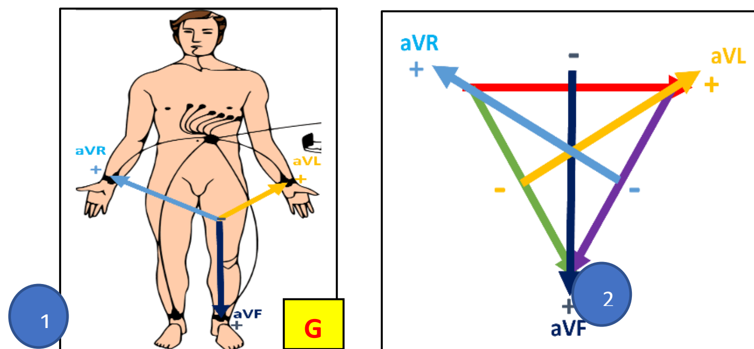


Si transportaramos el triángulo de Einthoven hacia el frente del corazón genera un plano Frontal triangular que parte al corazón en una mitad anterior y otra posterior como se mencionó anteriormente. (***figura F, número 1***).

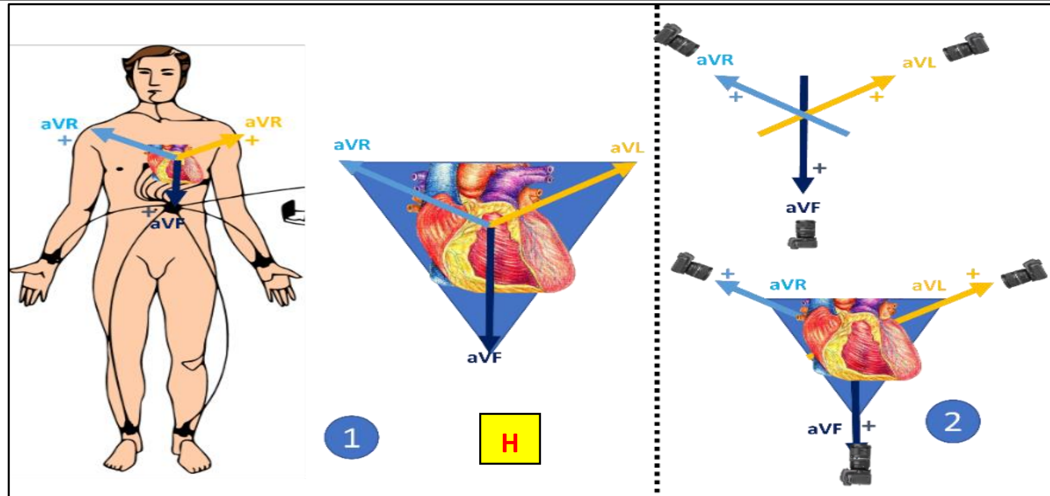
Si colocáramos cada uno de los vectores en el centro del triángulo, de tal forma que en el centro se crucen entre sí, tendríamos la figura F, parte 2, en la que se observa los vectores que se cruzan formando ciertos ángulos y permitiendo la visualización (como si se tomara una fotografía) del corazón en dichos ángulos.

DERIVACIONES MONOPOLARES: Antiguamente se le llamaban monopolares porque en ellas solo interviene un electrodo. Pero esto incorrecto porque realmente tienen también dos polos. El negativo es el centro del corazón y el positivo y explorador es el electrodo que «le toman una foto al corazón" enfocando al centro del mismo Estas derivaciones monopolares son las **Frontales aumentadas o de los miembros y las precordiales** (*Figura G*).

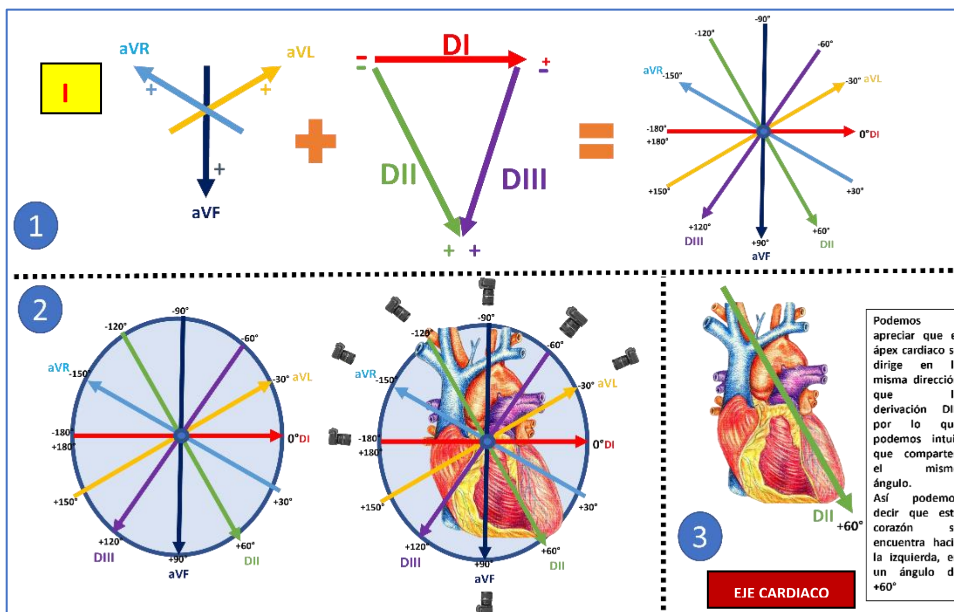
FRONTALES AUMENTADAS: Estas se obtienen también de los electrodos que se colocan en las extremidades, se les llama aumentadas porque el voltaje de la corriente de un electrodo a otro es muy bajo, a tal punto que no se podría registrar en el ECG, por esto el aparato amplifica dicho voltaje. Se les nombró *a* porque están Amplificadas, *V* por el voltaje registrado y *L, F y R* por la dirección en la que va el flujo y por sus siglas en inglés (*front, Left, rigth*). Estas se obtienen del flujo de corriente hacia los electrodos de las extremidades, los cuales en estas derivaciones siempre tendrán carga positiva (***figura G, PARTE 1***). Por otro lado, estas derivaciones son el resultado de obtener el promedio de las derivaciones DI, DII y DIII, es decir, si colocáramos una flecha cuya base emerge de **la mitad de cada uno de los lados del triángulo de Einthoven y con la flecha hacia los electrodos** tendríamos las derivaciones aumentadas **aVF, aVR y aVL. (*figura G PARTE 2*).**

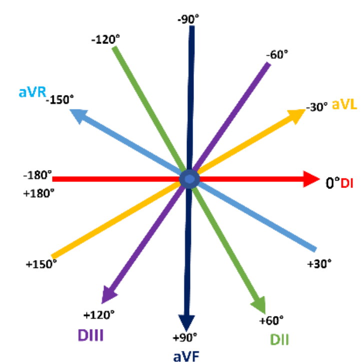


De la misma forma, estas derivaciones se pueden superponer al corazón y así, van a partir al corazón como si del plano frontal se tratara y lo dividirán en anterior y posterior (***figura H, parte 1***). Al igual que en las derivaciones estándar, si colocáramos cada uno de los vectores en el centro, de tal forma que en el centro se crucen entre sí, tendríamos la ***figura H, parte 2***, en la que se observa los vectores que se cruzan formando ciertos ángulos y permitiendo la visualización (como si se tomara una fotografía) del corazón desde la punta del vector hacia el centro del corazón.

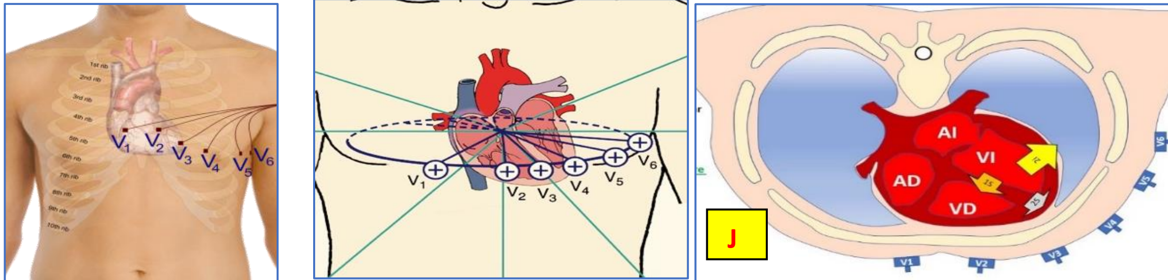


Si juntáramos todos los vectores de las derivaciones frontales en el centro, es decir de DI a DIII y aVF, aVR y aVL, tendríamos "una estrella" compuesta por vectores (***figura I, parte 1***) en la que apreciamos como todos los vectores se entrecruzan en la parte central y están separados por una angulación de 30°. A esta imagen la conocemos como sistema Hexaxial, y a cada vector se le coloca una escala graduada en °. Este sistema divide al corazón en un plano frontal completo (***circulo azul***), dividiendo al corazón en anterior y posterior y es desde este plano que se le toma una "foto" al corazón, desde cada uno de los ángulos (***figura I, parte 2***). También se utiliza para saber en que ángulo se dirige la punta del corazón, es decir si apunta hacia la izquierda o a la derecha, arriba o abajo y la angulación a la que se le dirige (***Figura I, parte 3***). A esto se le llama **Eje cardiaco**.





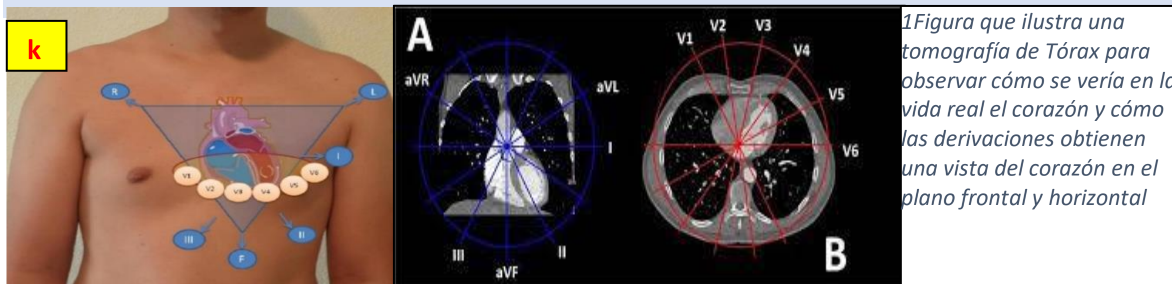
PRECORDIALES U HORIZONTALES: Como se mencionó anteriormente, estas derivaciones parten en un plano transverso al corazón, dividiéndolo en una mitad superior y otra inferior. De la misma forma que el sistema hexaxial, las derivaciones precordiales permiten la vista del corazón en diferentes ángulos, pero siempre de forma horizontal. Se les nombra "V" por que transmiten voltaje y la numeración corresponde al número del electrodo que registrará dicho voltaje. (***FIGURA J***)



La V1 y V2 valoran el ventrículo derecho, **V3 y V4** el septum y el **V5 y V6** el ventrículo izquierdo.

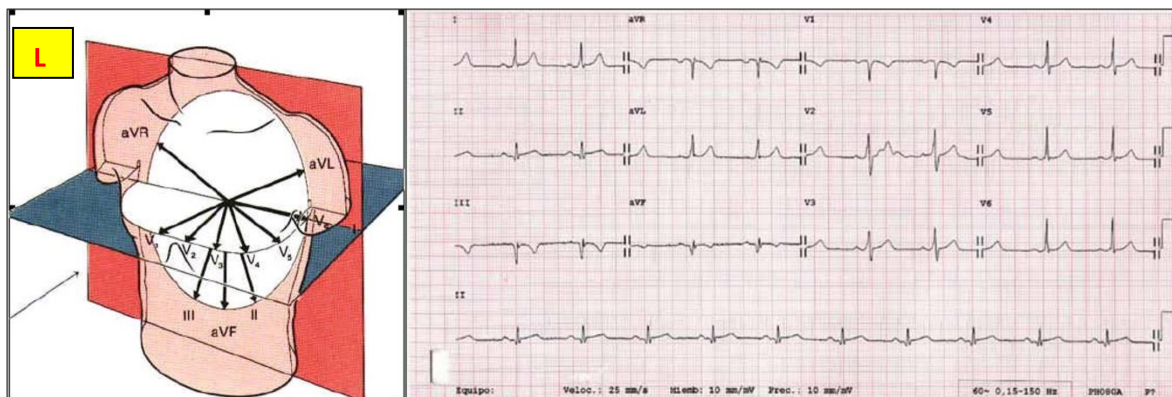
UTILIDAD DEL CONOCIMIENTO DE LAS DERIVACIONES.

Una vez mencionados estos conceptos podemos entender que las derivaciones nos permiten conocer la actividad eléctrica del corazón en diferentes planos, su registro se realiza mediante los electrodos y como se explicó anteriormente, cada derivación es un punto de vista del corazón, en general en dos planos, el frontal y el horizontal como en la ***imagen k.***



1Figura que ilustra una tomografía de Tórax para observar cómo se vería en la vida real el corazón y cómo las derivaciones obtienen una vista del corazón en el plano frontal y horizontal

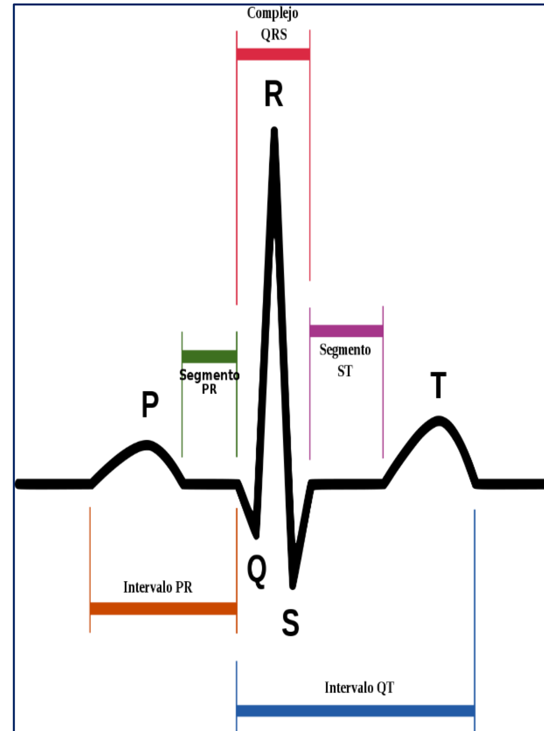
En el ECG de 12 derivaciones se entregan 12 trazos electrocardiográficos como en la ***imagen L***, en la que apreciamos que cada uno de los trazos nos da una vista de una parte del corazón y si el trazo de alguna derivación se viera afectado, podríamos intuir cuál es la zona del corazón que se encuentra alterada, de ahí la importancia de conocer y entender el origen de las derivaciones.



EL ELECTROCARDIOGRAMA (componentes)

Como se mencionó antes el ECG es la representación gráfica de la actividad eléctrica del corazón, la cual para su estudio se divide en **Ondas, segmentos e intervalos.**

- ☐ **Ondas:** pueden tener una forma curva o picuda que van hacia arriba o hacia abajo, representan los vectores auriculares y ventriculares cuando estos se despolarizan y repolarizan. En estas incluimos a la Onda P, Q, R, S y T.
- ☐ **Segmentos:** Son líneas rectas que representan la falta de flujo de cargas, es decir, son líneas isoeléctricas y conectan a las ondas. En estas incluimos el segmento PQ y ST
- ☐ **Intervalos:** Se le llama así al conjunto de las ondas y los segmentos, existe el **intervalo PR** que contiene la onda P y el segmento PR (*corresponde con la sístole auricular).* El **intervalo QT** incluye a la onda Q, R, S y al segmento ST, junto con la onda T. (*corresponde con la sístole ventricular).*

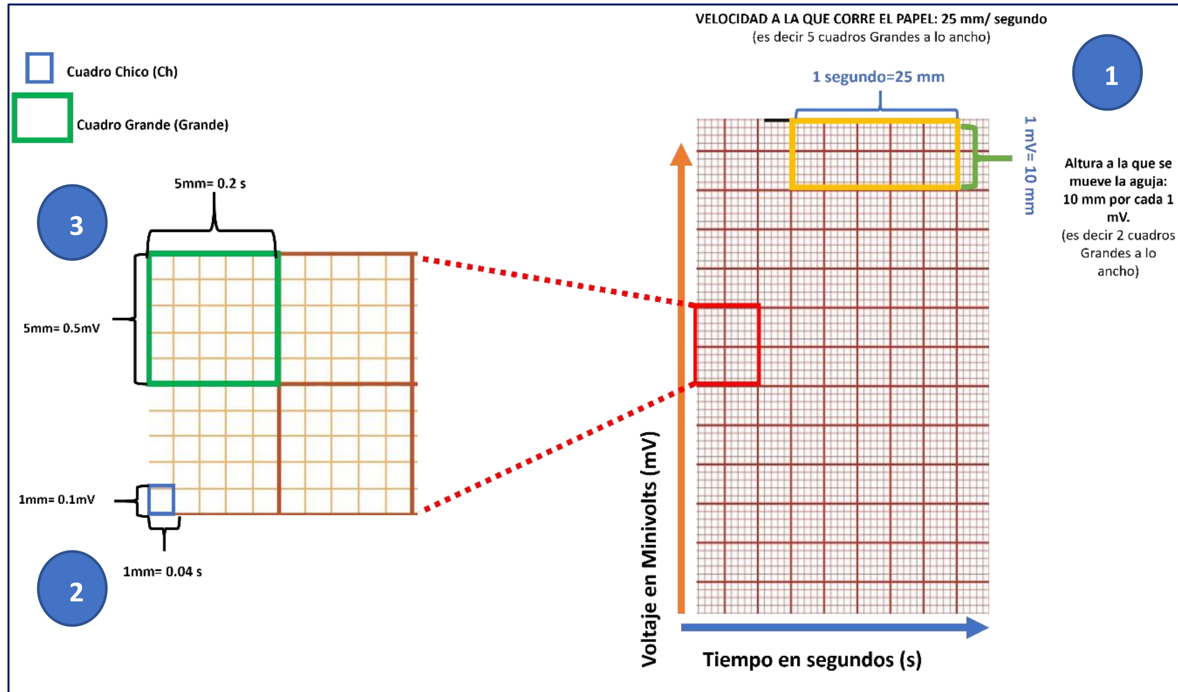


A continuación, se describe lo que significa cada una de las partes del ECG.

- **Onda P:** representa la despolarización de las aurículas. La primera mitad ascendente de la curva que es ascendente representa la despolarización de la aurícula derecha y la segunda mitad de la curva que es descendente representa la despolarización de la aurícula izquierda.
- **Segmento PR:** representa la despolarización del nodo AV. Este es tan pequeño que no se registra en el ECG, por eso el segmento PR es una línea isoeléctrica.
- **Complejo QRS:** Conjunto de 3 ondas que representan la despolarización de los ventrículos. Se divide en 3 ondas porque cada una de ellas representa una fase de la despolarización ventricular. Es así que la Onda Q representa la despolarización del septum interventricular, la Onda R representa la despolarización del ápex ventricular y la Onda S representa la despolarización de la base de los ventrículos.
- **Segmento ST**: representa el momento en el que TODO el corazón se encuentra despolarizado, por lo que su carga es totalmente positiva y no hay flujo de energía. Al no haber flujo no hay actividad eléctrica que registrar por lo que en el ECG se aprecia una línea isoeléctrica.
- **Onda T:** Representa la repolarización de los ventrículos, es decir, el momento en el que el corazón comienza a adquirir nuevamente la carga negativa inicial.

PAPEL CALIBRADO.

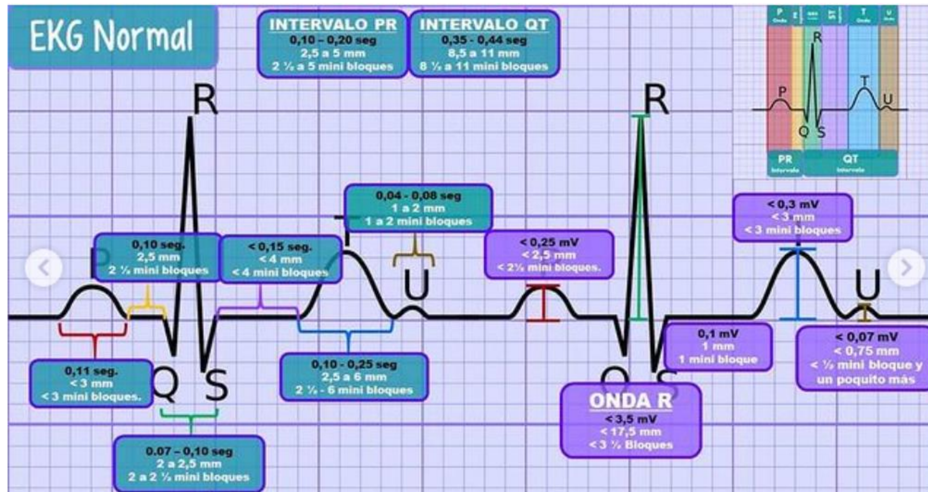
El papel calibrado es un papel de color rosa el cual se encuentra cuadriculado, cada cuadro tiene una medida exacta en milímetros que va en relación con el tiempo y el voltaje. El papel cuadriculado corre hacia la aguja del electrocardiógrafo, **a una velocidad de 25 mm/seg y la aguja se mueve hacia arriba o hacia abajo, por cada 1 mV la aguja se desplaza 10 milimetros (10 mm/ mV) (*número 1 en el esquema*).** Se explica el análisis del papel a continuación.



A lo ancho del papel <u>se mide el tiempo</u> (en segundos, *flecha azul*) y **a lo largo <u>se mide el voltaje</u> (**en mV, *flecha naranja*)**.**

- ☐ **1 CUADRO CHICO** a lo largo mide 1 mm y de ancho 1mm también. Por lo tanto, un cuadro chico es igual a **0.1mv a lo largo y 0.04 segundos** a lo ancho. (*número 2* en la imagen).
- ☐ **1 CUADRO GRANDE** contiene 5 cuadros chicos, a lo largo y a lo ancho, por lo que medirá 5mm cada lado a lo largo y ancho, es decir que 1 cuadro grande es igual a **0.5 mV a lo largo y a 0.2 segundos a lo ancho**. (*número 3 en la imagen*).

DURACIÓN DE ONDAS E INTERVALOS.



Al saber que el papel se desplaza a 25 mm/s, podemos determinar la duración en segundos de cada onda e intervalo, de la misma manera, el registro va a un voltaje de 10 mm/mV, es decir, la altura de la onda determinará su voltaje. Para esto se utiliza la cuadrícula del papel milimétrico del electrocardiograma y, por lo tanto, gracias a esto podemos intuir sus valores:

- ☐ **Onda P**: Despolarización de las aurículas. **<0.10 s (*2.5 cuadros chicos*)** y **0.25 mV**. (***2.5 cuadros chicos***)
- ☐ **Segmento PR:** Despolarización del nódulo AV, mide **0.12-0.20 s (*2.5 a 3 cuadros chicos*)**
- ☐ **Complejo QRS:** Se mide desde el comienzo de la onda Q hasta el final de la S. Mide **0.06 a 0.10 s (1.5 a 2.5 *cuadros chicos*).** Debe ser negativo en aVR y en aVL.
- ☐ **Segmento ST:** En este caso no importa su valor numérico, lo que importa es cómo se ve gráficamente, es decir, que se encuentre isoeléctrico y no aumentado o disminuido en altitud.
- ☐ **Onda T:** su duración en segundos no es de mucho valor, sin embargo, su altitud es de **<0.5 mv(<5 cuadros chicos).**
- ☐ **Intervalo PR:** Se mide desde el comienzo de la onda P hasta el comienzo de la onda Q o la Onda R del complejo QRS. Mide **0.12-0.20 s (*3 a 5 cuadros chicos*)**
- ☐ **Intervalo QT:** Se extiende desde el comienzo del complejo QRS hasta el final de la onda T y representa la sístole eléctrica ventricular. La medida de este intervalo **depende de la frecuencia cardiaca,** de forma que ***el intervalo QT se acorta cuando la frecuencia cardiaca es alta, y se alarga cuando la frecuencia cardiaca es baja, es decir que los valores obtenidos pueden no ser los verdaderos***. Por lo anterior, cuando se mide, es necesario corregirlo de acuerdo con la frecuencia cardíaca utilizando la **fórmula de Bazett. O QT corregido (*QTc*).** **Normal: ANCHO DE** 0.4 segundos (***10 cuadros chicos***)

$$QT\ corregido = \frac{Qt\ no\ corregido}{\sqrt{Intervalo\ RR}}$$

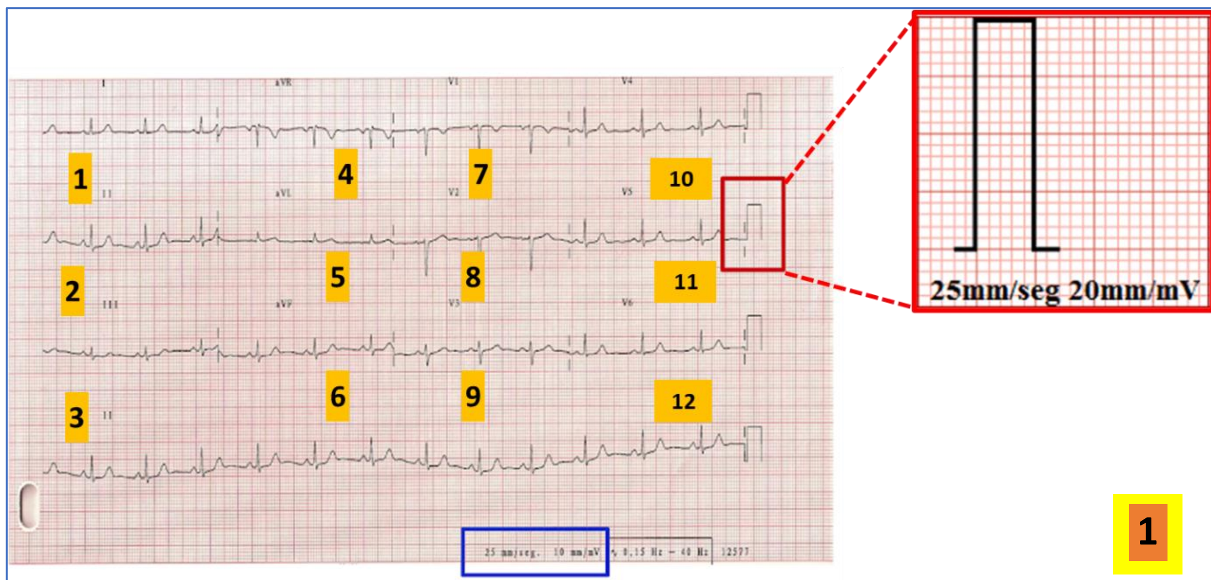
- ☐ **Intervalo RR.** Es el intervalo que abarca desde una onda R, hasta la onda R de la siguiente despolarización, es decir dos ondas R sucesivas. En un paciente sin enfermedad, debe permanecer a un ritmo constante. La medida de este intervalo dependerá de la frecuencia cardiaca.

INTERPRETACIÓN DEL ELECTROCARDIOGRAMA

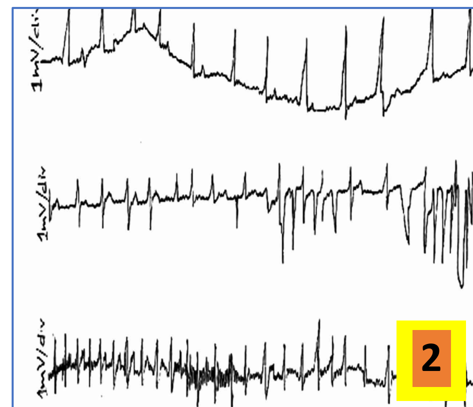
La correcta interpretación se hace siempre en **DII o DII largo**. Primero se explicará a detalle cómo entender cada uno de los pasos de interpretación, posteriormente se dará el resumen y finalmente se dará un ejemplo de interpretación junto con ejercicios para cimentar los conocimientos.

1. TÉCNICA DE TOMA DEL ECG CORRECTA (¿Está bien tomado?).

- ☐ **Identificar con nombre, fecha y hora**
- ☐ **12 derivaciones presentes:** se debe valorar 12 registros electrocardiográficos, 1 por cada derivación. ***(Imagen 1,*** *cada trazo de derivación se marca con un número del 1 al 12****).***
- ☐ **Correcta calibración:** el papel debe correr a 25 mm/s (***5 cuadros grandes en 1 segundo***) y a un voltaje de 10 mm/mV (***2 cuadros grandes***), esto se puede apreciar escrito en el electro (***rectángulo rojo***), o como una imagen de un trazo que expresa segundos y voltaje (***rectángulo azul***) normalmente al final de cada trazo o en la esquina superior derecha del ECG, esto se ilustra en ***la imagen 1,*** donde se hace una ampliación para apreciar el esquema del voltaje.



- ☐ A simple vista la forma del trazo electrocardiográfico está bien dibujado. (se aprecia en derivación **DII) (**por interferencia con metales, electrodos mal pegados o movimiento durante la toma**). *Imagen 2.***
- ☐ QRS negativo en DI (electrodos mal colocados)

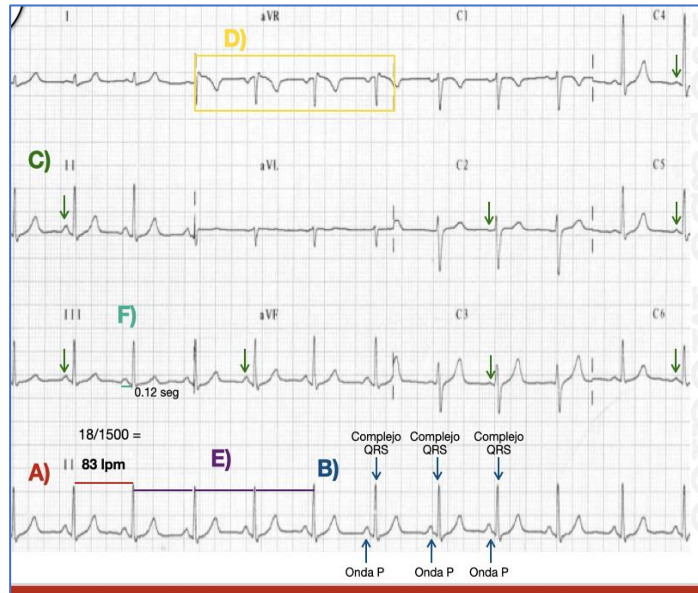


2. RITMO ¿Su ritmo es Sinusal o No sinusal?

El latido del corazón siempre es rítmico, es decir, un latido y otro siempre están separados por el mismo tiempo. El ritmo siempre lo determina ***el nódulo sinusal***. Existen enfermedades que "bloquean" al nódulo sinusal y es solo en esta situación que ***el nódulo AV*** toma las riendas del corazón, o también puede verse afectado el nódulo sinusal de tal forma que el corazón pierde el ritmo. Por lo tanto, el **ritmo normal del corazón es el ritmo sinusal.**

¿Cómo saber que el ECG tiene un ritmo sinusal? Para conocer esto, el ECG debe cumplir con los siguientes requisitos.

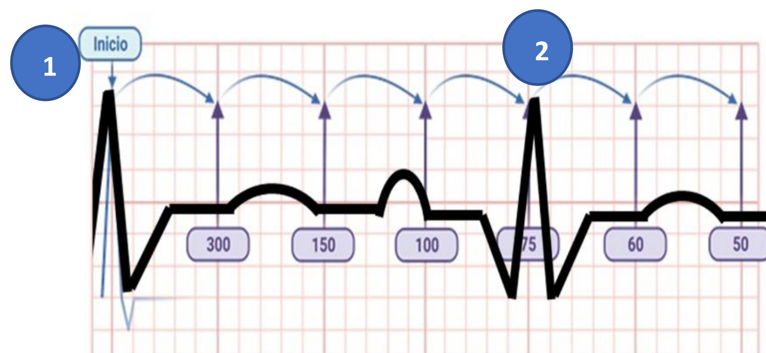
- ☐ **Frecuencia cardiaca** entre 60-100 latidos por minuto.
- ☐ **Onda P *seguida de un complejo QRS en TODAS LAS DERIVACIONES.***
- ☐ ***ONDA P positiva, en DII, DIII, aVF y en V2-V6 (es decir, se curva hacia arriba)***
- ☐ ***ONDA P negativa en derivación aVR***.
- ☐ **R-R regular:** el número de cuadros entre cada onda R es el mismo, es decir, Los latidos son regulares y acompasados.
- ☐ **Intervalo PR >0.12 s pero <0.20 s**



3. FRECUENCIA CARDIACA (lo normal es 60-100 lpm): La frecuencia cardiaca se puede determinar por 3 métodos.

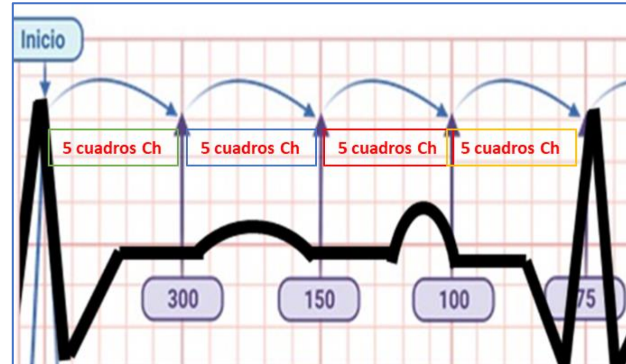
A. MÉTODO "RÁPIDO": solo si el Ritmo es regular.

Surge de dividir 300 entre 1, 2, 3, 4, 5 y 6. Los números resultantes (300, 150, 100, 75, 60 y 50, respectivamente) pueden memorizarse. Primero localizamos un complejo QRS que coincida con una línea de un cuadro grande **(No. 1)**, posteriormente se cuenta en orden descendente por cada cuadro grande desde una onda R hasta la siguiente. Por ejemplo, si la onda R siguiente a la que se muestra en la siguiente figura **(No. 2)** se encontrara a 4 cuadros grandes adelante, sabríamos que la frecuencia cardíaca es de 75 lpm.



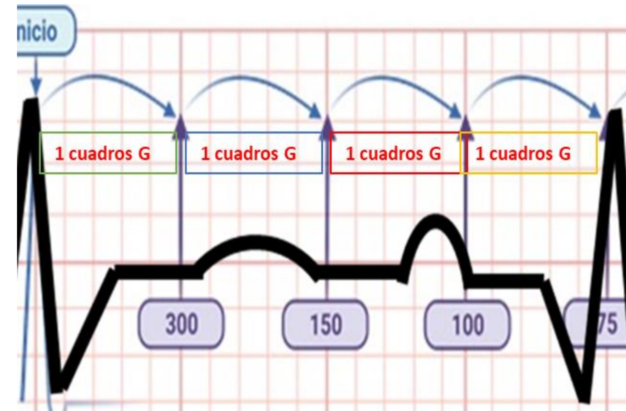
B. MÉTODO DE LOS CUADROS CHICOS (1500/# cuadros Ch): el más exacto, solo si el Ritmo es regular.

Cada cuadro chico equivale a 0.04 segundos, por lo que un minuto es igual a 1,500 cuadrados chicos (60/0.04 = 1,500). Para calcular la frecuencia cardiaca por este método, se cuenta el ***número de cuadros chicos*** que hay entre cada R de dos complejos QRS y ese número divide a 1500, con lo que se obtiene el número de latidos por minuto. Por ejemplo, en el mismo ejemplo anterior, entre R-R tenemos 20 cuadros Chicos o 4 Cuadros grandes, por lo que al dividir 1500/20 cuadros Ch, el resultado es 75 lpm.



C. MÉTODO DE LOS CUADROS grandes (300/#cuadros G). solo si el Ritmo es regular.

Cada cuadrado grande equivale a 0.2 segundos. Por lo tanto, un minuto equivale a 300 cuadrados grandes. De este modo, dividir 300 entre el número de cuadrados grandes que hay entre una onda R y la siguiente, equivale a la frecuencia cardíaca. En este ejemplo, entre cada R-R hay 4 cuadros grandes, por lo tanto, al dividir 300/4 es igual a 75 lpm.



D. MÉTODO PARA UN RITMO IRREGULAR

Cuando el ritmo cardíaco es irregular (es decir, cuando el intervalo RR no es constante) no tiene mucho sentido obtener la frecuencia cardíaca a partir de un único intervalo RR, porque podríamos sobreestimar o subestimar enormemente la frecuencia cardíaca, en este caso en especial se debe medir el ***DII Largo*** *(como en la siguiente imagen).* Esta es una derivación "extra", en realidad es la misma derivación DII pero la cual se ha registrado por más tiempo, por lo que su trazo es más largo y continuo, siempre se encuentra en la parte inferior del ECG. El método implica **contar los complejos QRS que hay en 30 cuadrados grandes (6 segundos) y lo multiplicamos por 10**, obteniendo #latidos en 60 segundos (1 min), es decir, la frecuencia cardiaca. En el ejemplo siguiente en 30 cuadros grandes hay 7 complejos QRS, por lo que la FC se determina en 70 lpm.



4. ANÁLISIS DE ONDAS, SEGMENTOS E INTERVALOS

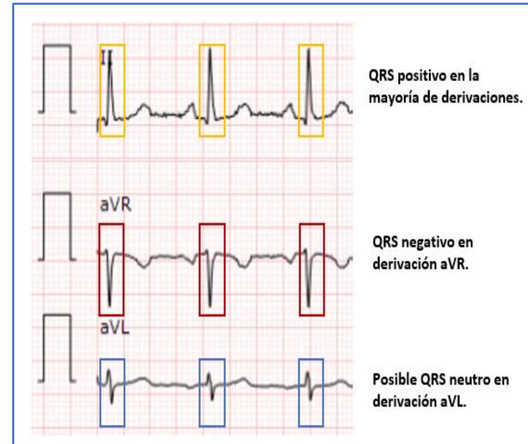
Este paso corresponde a medir la duración y amplitud de los componentes del trazo electrocardiográfico (ondas, segmentos e intervalos), mencionados anteriormente**. Se resume en la siguiente tabla.**

Componentes	Valor
ONDA P	❑ **ANCHO <0.10 s (2.5 cuadros chicos)** ❑ **ALTO 0.25 mV**. **(2.5 cuadros chicos)**
SEGMENTO PR	**ANCHO: 0.12-0.20 s (2.5 a 3 cuadros chicos)**
COMPLEJO QRS	**ANCHO: 0.06 a 0.10 s (1.5 a 2.5 cuadros chicos).**
SEGMENTO ST	NO APLICA
ONDA T	**ALTO:** altitud es de **<0.5 mV (<5 cuadros chicos).**
Intervalo PR	**ANCHO: 0.12-0.20 s (3 a 5 cuadros chicos)**
Intervalo QTc	**ANCHO:** 0.4 segundos **(10 cuadros Chicos/ 2 Cuadros grandes)**

Características extra de algunas ondas:

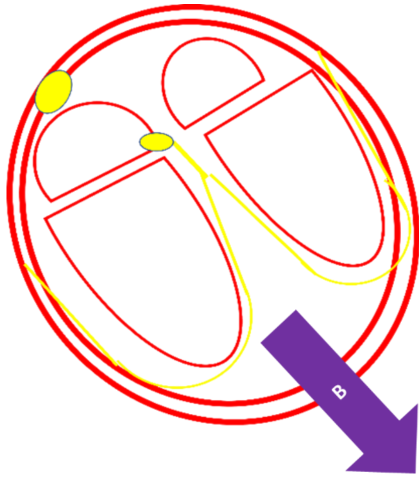
El complejo QRS: es claro y con un pico marcado hacia arriba, es decir, la onda R es positiva en todas las derivaciones salvo:

- ☐ **En la derivación aVR es negativo**, es decir, el pico principal está hacia abajo. Puede y suele ser negativo también en V1 y V2.
- ☐ **En la derivación aVL el complejo QRS puede ser igual o isoeléctrico**, teniendo desviaciones similares tanto hacia arriba como hacia abajo.



La onda T es positiva en todas las derivaciones salvo en la derivación aVR, que es negativa. La onda T puede ser también negativa en las derivaciones V1 y V2 sin que suponga ningún problema en el corazón. La onda T negativa en V1 y V2 ocurre particularmente en niños y mujeres.

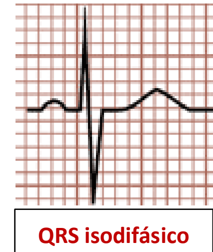
5. EJE CARDIACO: representa la dirección del vector en la cual se propaga principalmente la despolarización ventricular



Se utiliza para saber en qué ángulo se dirige la punta del corazón, es decir si apunta hacia la izquierda o a la derecha, arriba o abajo y la angulación a la que se le dirige. Conocer el eje cardíaco es muy importante, pues aporta información sobre la conducción ventricular (por ejemplo, puede desviarse en un bloqueo de rama del haz de His), el grosor de las paredes ventriculares (por ejemplo, en una hipertrofia del ventrículo izquierdo) e incluso la posición del corazón en el tórax (por ejemplo, en una persona con "verticalización" cardíaca debido a atrapamiento aéreo por una neumopatía).

Recordemos que existe el **vector de despolarización cardiaca**, el cual es un vector que en general se dirige hacia abajo, enfrente y a la izquierda y se dirige en dirección de los electrodos colocados. Para calcularlo se utiliza **el sistema hexaxial.** Existen dos métodos:

1. MÉTODO DE LA ISODIFÁSICA.



QRS isodifásico

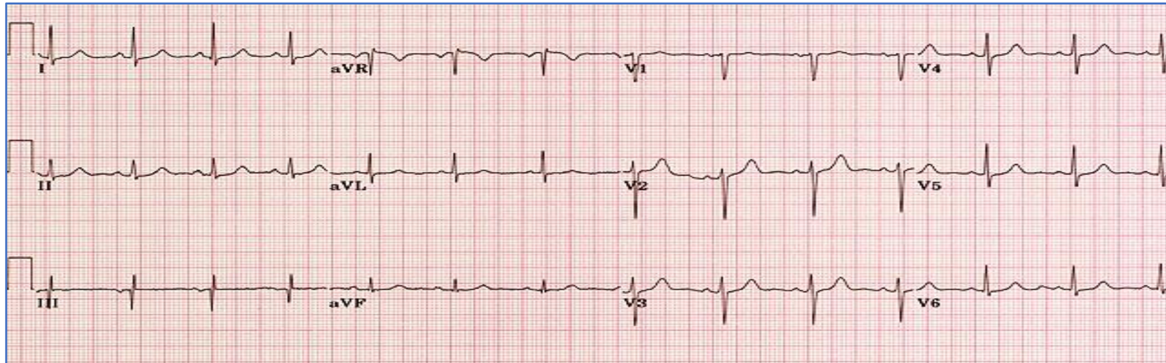
a) Identifica la **derivación frontal** que tiene un **QRS isodifásico**. (*Es decir, tiene el mismo tamaño o # de cuadros chicos la onda R que la onda S*)
b) Ubica la **derivación perpendicular** a la que muestra el QRS isodifásico en el **sistema hexaxial**. El eje cardíaco tiene un ángulo parecido a esta derivación.

   Consejo: *Para ubicar rápidamente la derivación perpendicular, puedes usar la mnemotecnia* ***FLoR****, en donde aVF es perpendicular a DI, aVL a DII y aVR a DIII.*

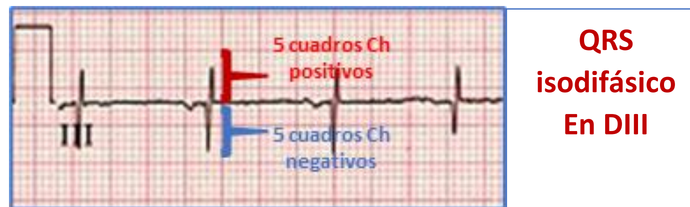
c) **Observa si en la derivación perpendicular el QRS es positivo o negativo**. Si es positivo, se toma el ángulo que va en dirección de la flecha del vector o **el polo positivo del vector,** pero si es negativo el ángulo que se escoge es el que está del lado de **la base del vector o polo negativo.** **NO se debe confundir lo positivo del vector con la positividad del ángulo del vector.** Este ángulo seleccionado es el **eje cardiaco del corazón.**

EJEMPLO.

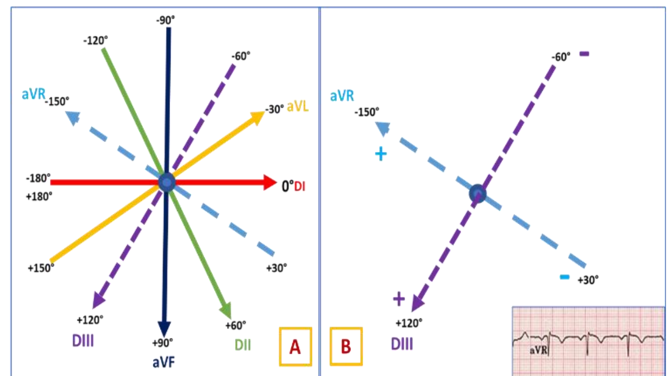
Observa el siguiente electrocardiograma, desglosaremos paso por paso la toma del eje cardiaco.



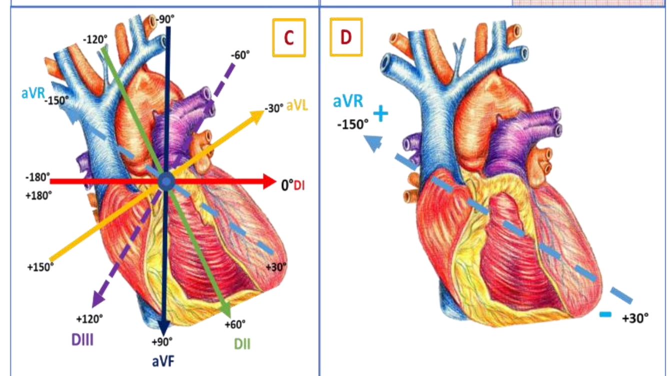
a) **Identificar El QRS isodifásico en <u>derivaciones frontales:</u>** En este caso podemos apreciar que el QRS que cumple estas características es **DIII.**



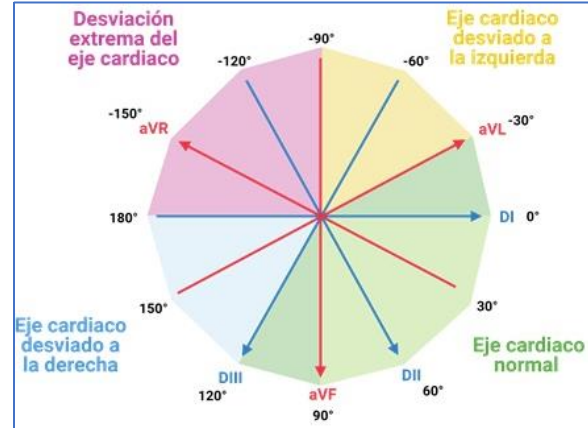
b) **Ubicar la derivación frontal <u>perpendicular</u> en el sistema hexaxial:** En el ejemplo de ***la imagen A*** observamos que la derivación perpendicular de DIII (la que la cruza en 90°) **<u>es aVR</u>** (*ambas en líneas puntedas*).



c) **Observar la carga de la derivación.** Como apreciamos en la ***imagen B***, en la derivación aVR el complejo *QRS* es negativo, es decir, la punta u onda R se dirige hacia abajo), por lo que buscamos en el sistema hexaxial **<u>el lado negativo del vector aVR</u>** (*en color azul*) y observamos que el ángulo indicado es **-30°.** Por lo que determinamos que **El eje cardiaco en este ECG es de +30°**, lo que se ejemplifica en la ***figura C,*** donde vemos al corazón con el sistema hexaxial y para mayor entendimiento, en ***la figura D*** se ejemplifica únicamente el corazón junto a su vector, para comparar cómo el ápex va en la misma dirección que la base del vector o su polo negativo, es decir, a 30°.



INTERPRETACIÓN DE LOS HALLAZGOS: Una vez que conocemos el eje cardíaco, podemos determinar si es normal o se encuentra desviado.
1. **EJE CARDÍACO NORMAL:** se encuentra entre -30° y 120° (*en color verde en la imagen*).
2. **DESVIACIÓN DEL EJE: Valores fuera del rango:**
☐ **Desviado a la izquierda:** -30 a -90° (*amarillo*)
☐ **Desviado a la derecha:** 120-180° (*azul*)
☐ **Desviado en <u>extrema derecha</u>:** -90 a -180° (*color rosa*).

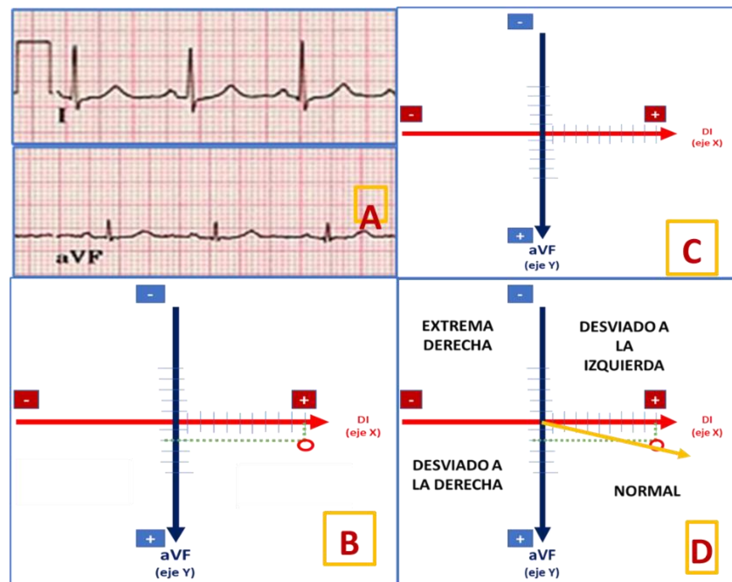


2. MÉTODO aVF-DI. (*método rápido, pero menos preciso*)

A. Observar si los complejos QRS de las derivaciones DI y aVF son **positivos o negativos**.
B. En una hoja aparte trazar un plano cartesiano con Eje X (que será DI) y eje Y (que será aVF).
C. Contar el número de cuadritos del complejo QRS de cada derivación.
D. Trazar en el plano cartesiano <u>una raya por cada cuadrito de largo del QRS</u> dependiendo si el QRS es negativo o positivo.
E. Marcar el punto en donde se intersectan la última línea del plano X con la ultima línea del plano Y.
F. Determinar el cuadrante y aproximar la angulación para saber si es el eje es normal o está desviado.

EJEMPLO.

Utilizaremos el ejemplo anterior.

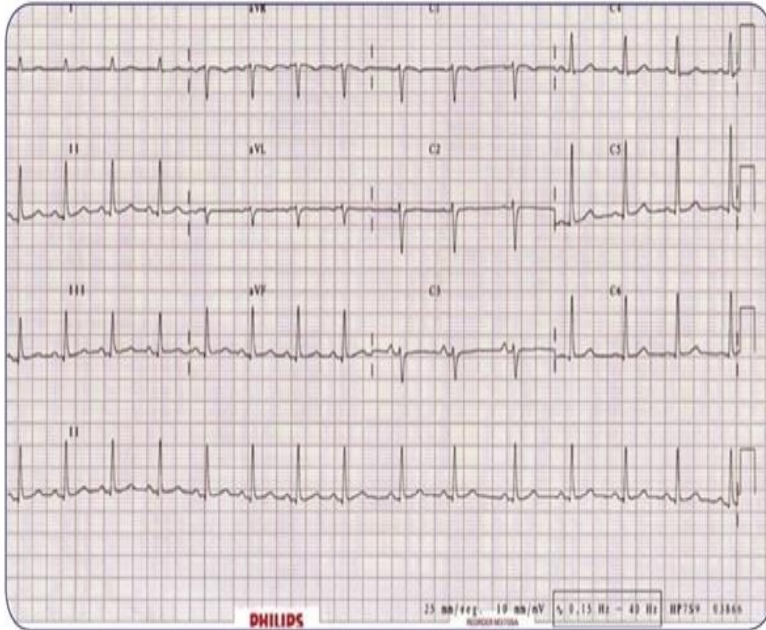


a. *En ambos casos apreciamos que Tanto DI como aVF tienen un QRS **positivo.***
b. *Trazamos nuestro plano cartesiano, teniendo como eje Y a aVF y como eje X a DI.*
c. *Contamos el No. De cuadros chicos de cada QRS, los marcamos en los ejes correspondientes en dirección de la carga dey Marcamos el punto donde se intersectan las marcas en cada eje.*
d. *Trazamos una línea del centro del plano hacia el punto, **esa es la dirección de nuestro EJE CARDIACO.** Finalmente se compara de forma burda si el eje se encuentra en un cuadrante de normalidad o desviación. En este ejemplo solo podemos intuir que es normal.*

Nótese que a pesar de ser normal el eje, esta técnica es muy imprecisa, pues con el método anterior se calculó el eje a +30° y en este método no se sabe con precisión el ángulo del mismo.

RESUMEN DE LA INTERPRETACIÓN DEL ECG	
1.	**CORRECTA TÉCNICA DE TOMA DE ECG.**
2.	**RITMO**
3.	**FRECUENCIA**
4.	**EVALUACIÓN DE ONDAS**
5.	**EJE CARDIACO**

EJEMPLO.

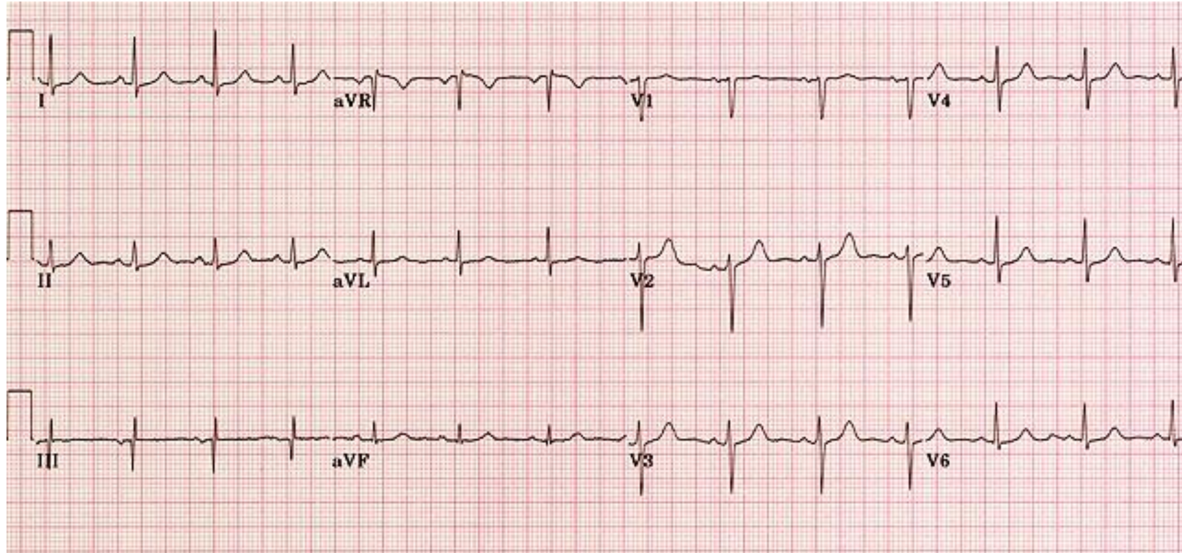


- ☐ **Buena técnica de toma y bien calibrado el ECG.**
- ☐ **RITMO SINUSAL:** Presenta onda P antes de un QRS, negativa en aVR, R-R regular.
- ☐ **Frecuencia cardiaca:** 100 lpm (3 cuadros G o 15 cuadros Ch) entre cada R-R
- ☐ **Onda P: 0.10 s (2.5 cuadros chicos).**
- ☐ **QRS: 0.12 s**
- ☐ **Onda T: ovalada, sin alteraciones.**
- ☐ **Eje cardiaco:** +60° aVL es la más isodifásica, la derivación que la intersecta es DII, en esta el QRS es positivo por lo que en el sistema hexaxial seguimos la punta del vector DII el cual tiene un valor de +60°.

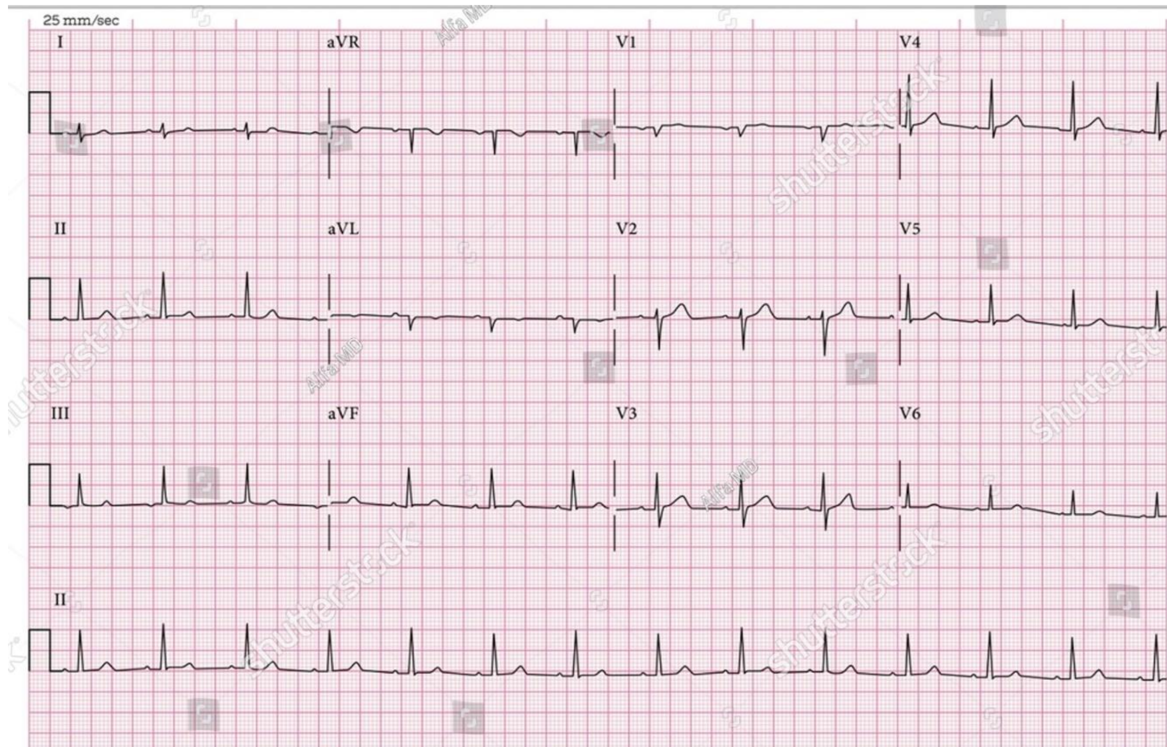
A CONTINUACIÓN, SE COLOCAN DOS EJERCICIOS PARA QUE EL MÉDICO EN FORMACIÓN PRACTIQUE LOS CONOCIMIENTOS PREVIAMENTE ADQUIRIDOS

EJERCICIOS

EJERCICIO 1



EJERCICIO 2



RESPUESTAS

EJERCICIO 1

☐	**Buena técnica de toma ((*únicamente no se puede corroborar nombre y fecha*))**
☐	**RITMO SINUSAL:** Presenta onda P antes de un QRS, negativa en aVR, R-R regular.
☐	**Frecuencia cardiaca:** 100 lpm (3 cuadros G o 15 cuadros Ch) entre cada R-R
☐	**Onda P: 0.10 s (2.5 cuadros chicos).**
☐	**QRS: 0.12 s**
☐	**Onda T: ovalada, sin alteraciones.**
☐	**Eje cardiaco:** +30° normal

EJERCICIO 2

☐	**Buena técnica de toma ((*únicamente no se puede corroborar nombre y fecha*))**
☐	**RITMO SINUSAL:** Presenta onda P antes de un QRS, negativa en aVR, R-R regular.
☐	**Frecuencia cardiaca:** 75 lpm (4 cuadros G o 20 cuadros Ch) entre cada R-R
☐	**Onda P: 0.08 s (2 cuadros chicos).**
☐	**QRS: 0.12 s**
☐	**Onda T: ovalada, sin alteraciones EN ALTURA**
☐	**Eje cardiaco:** +90° normal

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES PARA EL ESTUDIANTE.
El ECG es un tema complejo el cual requiere de conocimientos anatómicos y fisiológicos previos.
Es un estudio de gabinete muy común, práctico, barato y accesible que descarta múltiples afecciones y nos orienta a un diagnóstico certero.
El médico en formación debe entender el principio del registro eléctrico para la correcta interpretación del ECG.
Antes de conocer el ECG patológico, el estudiante de medicina debe dominar el ECG sano o fisiológico.
Entre más practique el médico en formación, más ágil será su interpretación del ECG.
Para obtener un valor del ECG se pueden usar múltiples métodos como se mencionó anteriormente y el médico puede usar cualquiera de ellos, siempre y cuando lo domine y llegue al valor real, sin equivocaciones.

BIBLIOGRAFÍA.

- ☐ *Electrocardiografía clínica, Castellanos.*
- ☐ *Taller de interpretación del electrocardiograma/Unam: https://fisiologia.facmed.unam.mx/wp-content/uploads/2021/11/UTII-2-B-Taller-ECG.pdf*
- ☐ *Descripción del electrocardiograma normal y lectura del electrocardiograma: https://www.medigraphic.com/pdfs/rma/cma-2017/cmas171bj.pdf*
- ☐ *Electrocardiograma (ECG) normal: ondas normales, valores y características https://misdoctores.es/cardiologia/electrocardiograma/normal*

Juan Miguel Olvera Santamaria.

3er Semestre	N° de práctica:	10
Nombre de la práctica:	ECG II: TOMA DE ELECTROCARDIOGRAMA	
Área:	Cardioneumo	

OBJETIVOS

General: Desarrollar habilidades prácticas para la correcta toma del electrocardiograma, para una correcta interpretación del mismo y favorecer así el diagnóstico médico oportuno y certero.

Específicos:

- ☐ Habilidades prácticas basadas en principios fisiológicos
- ☐ Mejorar la calidad de la atención para el paciente.
- ☐ Desarrollo de habilidades prácticas, y visuales para la correcta colocación de los electrodos y calibración del electrocardiógrafo.
- ☐ Desarrollo de pensamiento crítico y clínico.
- ☐ Desarrollo de habilidades comunicativas para la correcta relación médico-paciente.

INDICACIONES

- ☐ Estudio básico para el diagnóstico de patologías cardiacas tales como cardiopatía isquémica, valvulopatías, alteraciones del ritmo o la conducción, miocardiopatías y trastornos electrolíticos.
- ☐ Trazo basal de la función del corazón durante un examen físico.
- ☐ Como parte de la preparación previa a algún procedimiento quirúrgico o anestésico.
- ☐ Valorar el funcionamiento de un marcapaso implantado.
- ☐ Vigilar la eficacia de ciertos fármacos para el corazón.
- ☐ Evaluar el estado cardiovascular después de un infarto o de algún procedimiento cardiovascular.

MATERIAL Y EQUIPO

- ☐ Camilla o cama
- ☐ Electrocardiógrafo
- ☐ Electrodos: con 4 terminales de extremidades y 6 torácicos
- ☐ Papel de registro milimetrado (ver anexo)
- ☐ Adhesivos con gel conductor
- ☐ Gasas no estériles y alcohol
- ☐ Máquina de rasurar desechable
- ☐ Guantes no estériles (solo si hay riesgo de exposición a fluidos corporales)
- ☐ Contenedor de material punzante
- ☐ Sabana

EL ELECTROCARDIOGRAFO.

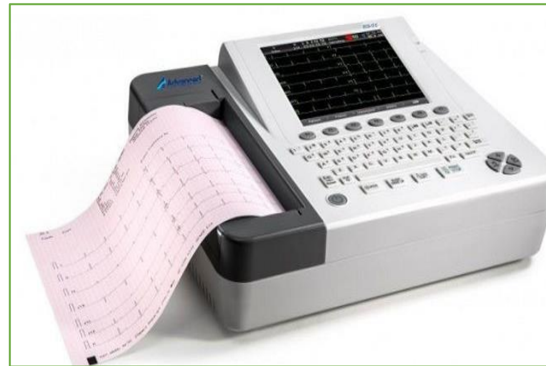
Es un dispositivo médico cuyo funcionamiento consiste en el registro de la actividad eléctrica del corazón mediante electrodos que son puestos en las extremidades superiores e inferiores del paciente. El resultado de dicho análisis es un documento que registra los datos llamados electrocardiograma (ECG).

TIPOS

- **Electrocardiógrafo monocanal:** estos equipos se caracterizan porque registran e imprimen los resultados de la actividad eléctrica del corazón de una sola derivación por registro, lo que significa que los profesionales de la salud deben ordenar las 12 derivaciones manualmente para realizar el análisis. Sin embargo, la mayor ventaja que ofrece este tipo de electrocardiógrafo es que es sumamente liviano y su uso resulta bastante simple.



- **Electrocardiógrafo multicanal:** este tipo de aparato se caracteriza por tener 3,6 o 12 canales y registrar cada una de las 12 derivaciones en un lapso de 2,5 segundos. Algunos modelos permiten la posibilidad de elegir entre diferentes formatos, y otros cuentan con pantalla de despliegue para que el usuario pueda visibilizar el análisis en tiempo real antes de generar la impresión, facilitando y mejorando la precisión del diagnóstico del paciente.

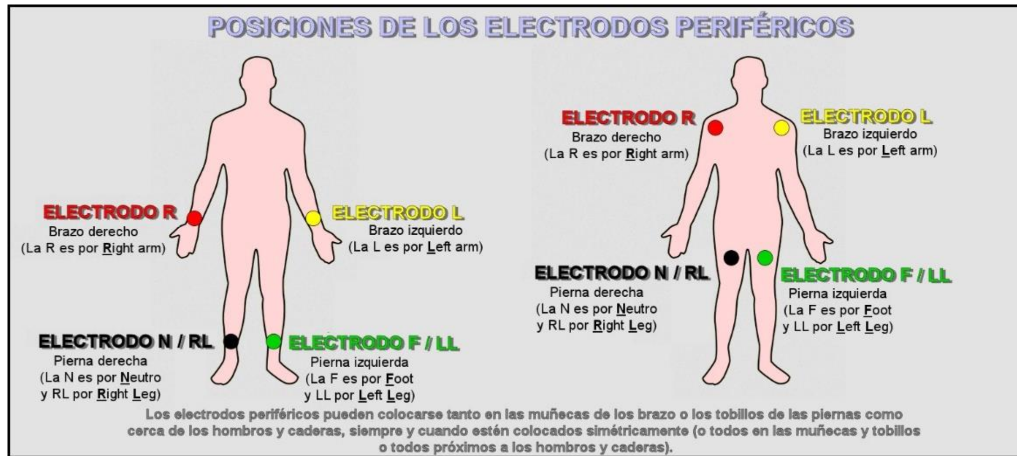


- **Multicanal con INTERPRETACIÓN:** estos modelos funcionan igual que el multicanal, la única diferencia es que cuentan con una computadora con patrones de reconocimiento que identifica señales de ECG normales y anormales, ofreciendo un reporte de sugerencia que el usuario deberá constatar, completar y estudiar a profundidad para generar un diagnóstico certero para el paciente.



DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO	
VIDEO COMPLEMENTARIO: ELECTROCARDIOGRAMA 🫀 - ¿Cómo tomarlo? 🤔:	
https://www.youtube.com/watch?v=jcncnx5lRzw	
1.	Compruebe la identidad del paciente, INDICACIÓN DE LA TOMA, hora y fecha.
2.	Explique al paciente acerca del procedimiento que se le va a realizar.
3.	Proceda a lavarse las manos
4.	Escuche al paciente, motívelo a que exprese sus dudas, en caso de haberlas, disípelas.
5.	Solicite al paciente el retiro de dispositivos que ocasionen interferencia **(metálicos)**, como pulseras, reloj, cadenas, etc.
6.	Coloque al paciente en decúbito supino, con la cama lo más horizontal posible, si el paciente lo tolera y no existe contraindicación.
7.	Verifique la ausencia de objetos que puedan causar interferencia.
8.	Informe la importancia de que esté relajado, sin moverse y sin hablar.
9.	Reúna el material y equipo necesario.
10.	Preparar el electrocardiógrafo:
•	Encienda el electrocardiógrafo
•	Si éste posee un transcriptor de datos, ingrese los datos del paciente.
•	Fije el selector de velocidad del papel de electrocardiógrafo en 25 mm/seg. **(Calibración).**
•	Corrobore la calibración de sensibilidad del registro (un milivoltio debe corresponder a un cm de altura, 10 mm/mv) o ajuste el modo automático
11.	Lávese las manos.
12.	Descubra las regiones del cuerpo tórax, brazos y piernas.
13.	Valore el estado de la piel, si hay restos de lociones o cremas corporales limpie con alcohol y seque la zona, si hay exceso de vello recórtelo, con la autorización del paciente.
14.	Coloque los brazaletes o electrodos dérmicos en las extremidades superiores e inferiores aplicando previamente gel conductor en la piel con un aplicador de madera o gasa estéril en donde tendrán contacto las placas metálicas y/o electrodos dérmicos.
15.	Conecte los cables de las derivaciones bipolares y unipolares brazo derecho (RA), brazo izquierdo (LA), pierna izquierda (LL) y pierna derecha (RL). De acuerdo con el tipo de trazo que se desea obtener.

Si al paciente le falta alguna extremidad, colocar el electrodo en la parte más distal del muñón; si no hay muñón colocar el electrodo en el tronco, lo más cerca posible a la extremidad amputada, poniendo el de la extremidad contralateral a la misma altura (como en la imagen en la parte derecha).



16.	Coloque las perillas o electrodos adhesivos en la región torácica o precordial en la zona correspondiente
17.	Conecte los cables de las derivaciones precordiales (de V1 a V6) en las perillas o electrodos adhesivos.

COLOCA ADECUADAMENTE LOS ELECTRODOS

V1 4 Espacio intercostal derecho, línea paraesternal derecha.
V2 4 Espacio intercostal izquierdo, línea paraesternal izquierda.
V3 Punto intermedio entre V2 y V4.
V4 5 Espacio intercostal con línea media clavicular izquierda.
V5 5 Espacio intercostal con línea axilar anterior izquierda.
V6 5 Espacio intercostal con línea axilar media izquierda.

Se recomienda realizar el conteo de arcos y espacios costales, cumpliendo estrictamente la secuencia de colocación de electrodos con el fin de disminuir sesgos y tomas inadecuadas de electrocardiogramas.

V1 V2 V3 V4 V5 V6

Visita: yoamoenfermeriablog.com

18.	Oprima el botón de inicio para el registro electrocardiográfico, revise el trazo conforme se va imprimiendo hasta la obtención de las derivaciones deseadas y vaya verificando que se encuentre sin interferencia. Si se encuentra con interferencia repita los pasos 6, 7 y 11 mencionados anteriormente en la descripción del procedimiento. Inicie con el registro nuevamente.
19.	Apague el electrocardiógrafo para concluir el registro
20.	Verifique que el trazo electrocardiográfico se encuentre con el nombre completo del paciente y número de expediente, si no es así, hágalo de forma manual.
21.	Retire del tórax las perillas o electrodos adhesivos y los brazaletes de las extremidades al finalizar el registro.
22.	En caso de haber aplicado gel conductor, elimine el exceso con toallas de papel.
23.	Deje al paciente cómodo, tranquilo e implemente medidas de seguridad, tales como timbre de llamado y subir los barandales de la cama.

24.	Lávese las manos.
25.	Evalúe y analice el trazo del ECG completo para determinar alteraciones.
26.	Anexe el ECG al expediente clínico del paciente y/o entregue al médico
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES PARA EL ESTUDIANTE.	
☐	Nunca olvidar presentarse con el paciente, explicar el procedimiento, pedir su consentimiento y resolver dudas, eso nos permitirá una excelente relación médico-paciente.
☐	Cuidar el pudor del paciente, en especial el torso en las mujeres, pues es una zona que puede hacer sentir su privacidad vulnerable o expuesta.
☐	Verificar siempre la ausencia de interferencias, por más mínima que sea.
☐	Verificar siempre la calibración y el trazo mientras se imprime o se visualiza en el dispositivo.
☐	El correcto cumplimiento de estos pasos, permitirán el correcto registro del ECG para un diagnóstico certero y útil.

COLOCACIÓN DE LOS ELECTRÓDOS



DERIVACIONES DE MIEMBROS



- RA Right Arm: muñeca derecha
- LA Left Arm: muñeca izquierda
- RL Right Leg: tobillo derecho
- LL Left Leg: tobillo izquierdo

CONSIDERACIONES ESPECIALES:

- Si el miembro está amputado, colocar en el muñón.
- Si no tiene muñón, colocar en el tronco lo más cercano posible al miembro amputado.
- Si tiene ortesis de yeso, colocar sobre la piel lo más proximal al yeso.



DERIVACIONES PRECORDIALES



- V1 4° EIC der, línea paraesternal
- V2 4° EIC izq, línea paraesternal
- V3 Entre V2 y V4
- V4 5° EIC izq, línea medioclavicular
- V5 5° EIC izq, línea axilar anterior
- V6 5° EIC izq, línea axilar media

DERIVACIONES POSTERIORES



- V7 5° EIC izq, línea axilar posterior
- V8 5° EIC izq, ángulo escapular
- V9 5° EIC izq, línea paravertebral

DERIVACIONES DERECHAS



- V3R 5° EIC der, línea paraesternal
- V4R 5° EIC der, línea medioclavicular

11 pasos para la obtención de un electrocardiograma de 12 derivaciones



1. **Identificar al paciente**
Identificar al paciente utilizando al menos dos identificadores (p. ej., nombre y número de historia clínica).

2. **Seguir instrucciones**
Evaluar la capacidad del paciente de seguir instrucciones y de permanecer inmóvil en decúbito supino.

3. **Cerrar la puerta o cortinas**
Cerrar la puerta de la habitación o las cortinas que separan las camas.

4. **Preparar al paciente**
Preparar al paciente para el procedimiento:
   - Retirar o recolocar la ropa del paciente para exponer solo el tórax y los brazos. Mantener el abdomen y los muslos cubiertos.
   - Colocar al paciente en decúbito supino con el cabecero de la cama sin superar los 30° de elevación.
   - Indicar al paciente que se tumbe inmóvil sin hablar y que no cruce las piernas.

5. **Encender el aparato**
Encender el aparato; introducir la información demográfica requerida.

6. **Lavarse**
Lavarse las manos.

7. **Limpiar y preparar**
Limpiar y preparar el área aislada de los electrodos con agua y jabón. Frotar el área con un paño rugoso o gasa, o utilizar el borde del electrodo para raspar suavemente el área. Cortar el vello excesivo del área del electrodo.

8. **Aplicar electrodos**
Aplicar los electrodos en las posiciones correctas. Si se utilizan electrodos con ventosas, aplicar crema para electrodos en las áreas antes de conectar las derivaciones. (En las mujeres, asegurarse de que los electrodos se colocan directamente en la pared torácica y no en el tejido mamario).

9. **Comprobar**
Comprobar si el aparato muestra mensajes para corregir los problemas con los electrodos o las derivaciones. Si no aparecen mensajes, apretar el botón para obtener el ECG de 12 derivaciones.

10. **Desconectar**
Si el trazado no tiene artefactos, desconectar las derivaciones y limpiar el exceso de crema de electrodos del tórax.

11. **Comunicar al médico**
Si el ECG se solicitó de forma urgente, comunicar al médico su disponibilidad para su interpretación.



Fuente: *Guía Mosby de habilidades y procedimientos en enfermería*, 9ª ed.
Perry, A. G. y Potter, P. A.



BIBLIOGRAFÍA

- ***Intervenciones de enfermería en la toma de electrocardiograma, círculo torácico y medrano/ EEC. Liliana López-Flores: https://www.medigraphic.com/pdfs/enfe/en-2014/en142f.pdf***
- ***PROCEDIMIENTO DE REALIZACIÓN DE UN ELECTROCARDIOGRAMA/FEMORA: https://runa.sergas.gal/xmlui/bitstream/handle/20.500.11940/14482/Procedimiento_electrocardiograma_castellano.pdf?sequence=4***

- ***Juan Miguel Olvera Santamaria.***

3er Semestre	**N° de práctica:**	**11**
Nombre de la práctica:	**EXPLORACIÓN NEUROLÓGICA**	
Área:	**Consulta Externa**	

OBJETIVOS

General: Desarrollar en el estudiante un esquema para la realización de una exploración neurológica básica que le permita al médico en formación identificar eficazmente posibles alteraciones neurológicas (sobre todo las más frecuentes o graves), para así poder brindar un tratamiento inicial adecuado o establecer criterios de referencia oportuna a otro nivel de atención

Específicos:

- ☐ Desarrollar habilidades prácticas para realizar cada uno de los componentes la exploración física neurológica.
- ☐ Desarrollar habilidades de interpretación de signos correlacionados con la clínica de un paciente.
- ☐ Desarrollo de pensamiento crítico y clínico.
- ☐ Desarrollo de habilidades comunicativas para la correcta relación médico-paciente.

La exploración neurológica (EN) es la herramienta clínica más importante con que se cuenta en medicina para la detección y diagnóstico de las enfermedades del sistema nervioso. Aquí es prudente señalar que el examen neurológico, como cualquier técnica exploratoria en medicina, siempre debe estar precedido y guiado por un exhaustivo interrogatorio y semiología de los síntomas neurológicos.

Objetivos de la exploración neurológica.
1. Establecer si existe o no, una lesión o una alteración funcional en el sistema nervioso, tanto central como periférico.
2. Señalar cuál es la topografía de esta lesión o alteración funcional, es decir, en qué parte del sistema nervioso se encuentra la alteración (tallo cerebral, corteza cerebral, nervio periférico, etc.).
3. Apoyar para conocer cuál es la naturaleza o etiología de la lesión (hemorragia, infarto, absceso, tumor, etc.).

COMPONENTES.

1. Evaluación del estado de alerta
2. Evaluación de funciones mentales superiores.
3. Evaluación de los pares craneales.
4. Evaluación del sistema motor
5. Evaluación sensitiva
6. Evaluación cerebelosa (Marcha y equilibrio).

Estado de alerta

Toda exploración neurológica debe iniciar por la evaluación del estado de alerta y el estado mental, ya que para algunas de las maniobras clínicas será necesario contar con la atención y colaboración del paciente, por lo que conocer cómo se encuentra su estado mental, nos permitirá, además de evaluar sus funciones cognitivas, conocer cuál será su grado de cooperación para entender y seguir las indicaciones.
Comenzaremos por la descripción del estado de alerta o estado de despierto (o de conciencia, según la literatura anglosajona). Se describen cinco estados:

1. **Alerta o despierto:** El paciente tiene los ojos abiertos, interactúa y responde adecuadamente a los estímulos verbales.
2. **Confusión** (**<u>ocasionalmente se describe como obnubilación</u>**): El paciente tiene los ojos abiertos e interactúa, pero tiene disminuida su capacidad de atención, por lo que es posible que responda inadecuadamente a las preguntas.
3. **Somnolencia o letargo:** El paciente tiende a quedarse dormido si no es estimulado de alguna manera, para alertarlo generalmente es suficiente el estímulo verbal o algún estimulo táctil.
4. **Estupor:** El paciente tiene los ojos cerrados y solo tiene alguna respuesta cuando el estímulo es muy intenso o doloroso.
5. **Coma:** No existe respuesta alguna a estímulos.

ESCALA DE COMA DE GLASGOW

Es una escala que permite evaluar el estado de alerta, en lugar de que este se determine a juicio del médico de forma arbitraria, se le asigna una puntuación del 3 al 15 y dependiendo la puntuación se determina el estado de alerta.

VIDEO COMPLEMENTARIO (*Escala de Glasgow*): https://www.youtube.com/watch?v=-YKuJ9jlOJ4

La escala se presenta en la imagen de la derecha. La puntuación por debajo de 8 implica que el paciente debe ser intubado.

Esta escala se debe memorizar.

TÉCNICA: se divide en momentos.

La escala de coma de Glasgow se toma cuando el médico entra en la habitación, ocurre en estos momentos.

PASO 1. PRESENCIA. A la llegada con el paciente, sin decir nada, en este momento el médico observa:

☐ **SI HAY RESPUESTA:**

- **Respuesta ocular:** El paciente voltea a ver al médico (**RESPUESTA ESPONTÁNEA, 4 PTOS**).
- **Respuesta Verbal:** El paciente saluda verbalmente al médico (**RESPUESTA ORIENTADA**, palabras con sentido, **5 PTOS**).
- **Respuesta motora:** Se mueve libremente o se acomoda **(MOVIMIENTOS LIBRES 6 PTOS)**

☐ **NO HAY RESPUESTA:** No abre los ojos, No dicen nada, no hay respuesta, No se mueve (***Paso 2*****).**

PASO 2. ESTIMULO VERBAL. Al saludar al paciente: Este es un estímulo verbal al cual el paciente debe responder si se encuentra consciente, en este momento se comienza a realizar la evaluación completa de la escala. Puede ocurrir que el paciente responda de múltiples formas y de ser así, se debe hacer más preguntas para evaluar su estado, si no hay respuesta inmediatamente se pasa al paso 3.

☐ **SI HAY RESPUESTA/SALUDO:** En este momento se le hacen diferentes preguntas dependiendo la respuesta a evaluar.

- **Respuesta ocular (*abre los ojos*):** Observar si la mirada se aprecia orientada o desorientada.
- **Respuesta Verbal:** El paciente realiza 3 preguntas al paciente **(¿sabe qué día es?, ¿Sabe dónde está?, ¿Cómo se llama?)** para determinar su orientación en tiempo, lugar y persona. Esto puede originar 3 tipos de respuesta.

1. **Respuesta correcta:** Debe responder bien las 3 preguntas (**ORIENTADO 5 PTOS**)
2. **Respuesta errónea:** una sola respuesta errónea de las 3 determina que el paciente está desorientado (**DESORIENTADO 4 PTOS**).
3. **Respuestas sin sentido:** El paciente puede responder algo que no va en relación a la pregunta como "bien y usted cómo está" o "casa" o decir groserías **(PALABRAS INAPROPIADAS O NO RELACIONADAS 3 PTOS)** o simplemente quejarse o hacer un ruido **(PALABRAS INCOMPRENSIBLES 2 PTOS)**

- **Respuesta motora:** Se le pide al paciente que levante el brazo derecho y cierre el puño, en este momento puede haber solo dos repuestas, ejecuta ambos movimientos en forma adecuada (**OBDECE ORDEN VERBAL 6 PTOS**) o no hay respuesta.

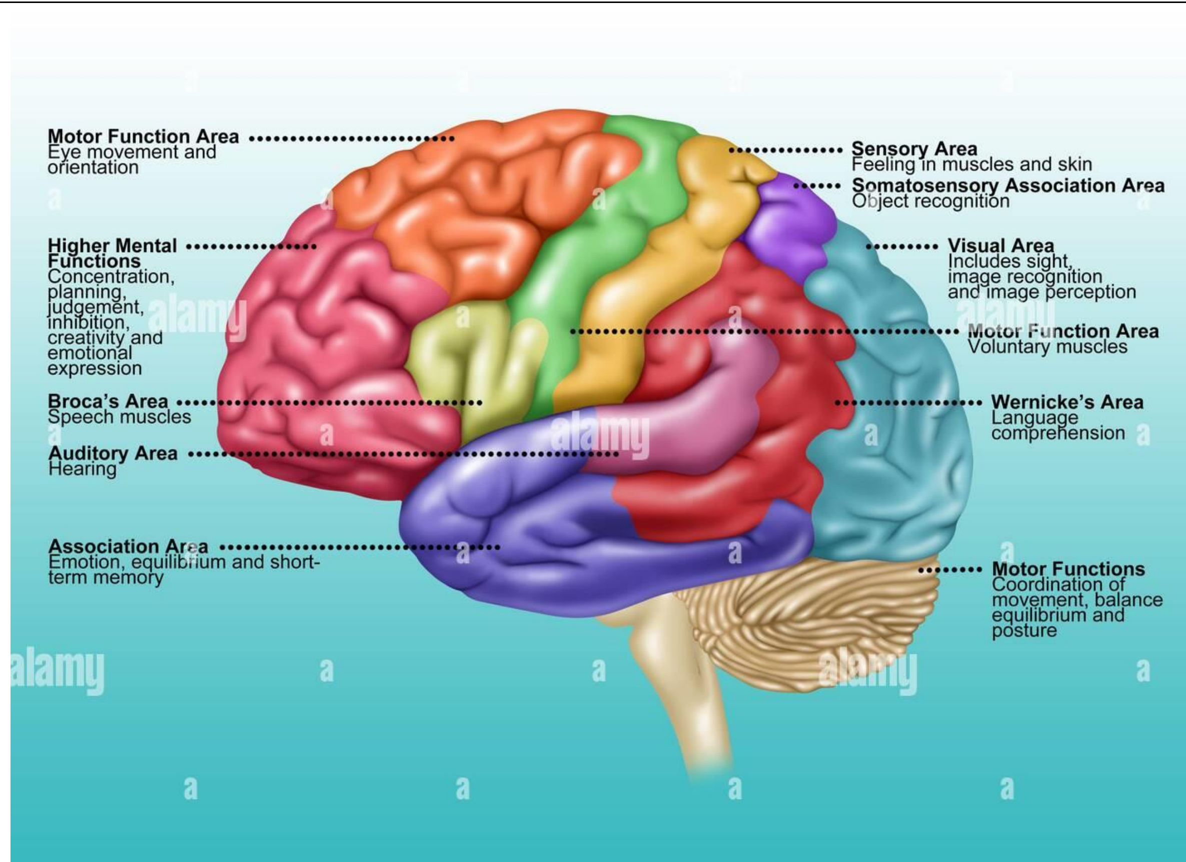
☐ **NO HAY RESPUESTA:** No se mueve, No abre los ojos y no habla al realizar estimulo verbal (***pasar a paso 3***)

PASO 3. ESTIMULO TÁCTIL. En este momento el médico toca el hombro del paciente y lo mueve mientras pregunta "Disculpe, ¿cómo se encuentra?" En este momento se evalúa la respuesta ocular y verbal. A veces el paciente simplemente se encontraba durmiendo y es por eso que no responde a la presencia o al estímulo verbal inicialmente, para corroborar que la falta de respuesta sea porque está dormido y no por alteración del estado de conciencia se realiza este paso, *de no haber respuesta o encontrar al paciente somnoliento o letárgico se* procede al ***paso 4.***

PASO 4. ESTÍMULO DOLOROSO: Existen diferentes sitios para aplicar dolor al paciente, se puede aplicar presión sobre el trapecio al presionarlo o con los nudillos se puede ejercer presión sobre el esternón, esto desencadena un estímulo doloroso que puede generar o no respuesta.
☐ **SI HAY RESPUESTA:**
• **Respuesta ocular:** abre los ojos al momento del estímulo **(RESPUESTA AL DOLOR, 2 PTOS).**
• **Respuesta Verbal:** En este punto solo hay dos respuestas posibles.
1. Dice groserías **(PALABRAS INAPROPIADAS O NO RELACIONADAS 3 PTOS)**
2. Se queja o hace ruidos incomprensibles **(PALABRAS INCOMPRENSIBLES 2 PTOS)**
• **Respuesta motora:** Se observa el movimiento que realiza con las extremidades.
A. Se coloca la mano en el sitio donde le aplicaron el estímulo, por ejemplo, en el pecho al ejercer presión al esternón (**LOCALIZA EL DOLOR, 5 PTOS**).
B. Flexiona las extremidades intentando ponerlas en el sitio del dolor, pero no lo logra o simplemente no lo puede localizar y las extiende hacia otras partes del cuerpo (*algunos consideran esto como retirada al dolor*) o puede quitar la mano del médico para detener el estímulo doloroso (**FLEXIÓN/ RETIRADA AL DOLOR 4 ptos**).
C. Puede flexionar los brazos total o parcialmente, sin que se aprecie una intención por acercarlas al sitio del estímulo, también puede flexionar el tronco o las extremidades inferiores (**FLEXIÓN ANORMAL 3 ptos**).
D. Puede Extender los brazos total o parcialmente, sin que se aprecie una intención por acercarlas al sitio del estímulo, también puede extender el tronco o las extremidades inferiores. **(EXTENSIÓN ANORMAL 2ptos).**
☐ **NO HAY RESPUESTA:** Si ante el estímulo doloroso no hay ningún tipo de respuesta verbal, ocular o motora se le asigna **1 PTO** a cada una de las respuestas.
PASO 5. ASIGNACIÓN DE PUNTAJE E INTERPRETACIÓN. Una vez asignados los puntos para respuesta verbal, ocular y motora se suman y se obtiene el puntaje de la escala de coma de Glasgow, teniendo como máximo 15 ptos (*paciente completamente consciente y reactivo*) o 3 (*paciente en estado de coma*).

FUNCIONES MENTALES SUPERIORES

AREAS INVOLUCRADAS EN FUNCIONES MENTALES:



Si el paciente se encuentra alerta y cooperador se inicia esta evaluación, se le realizan una serie de preguntas que valorarán su capacidad de recepción, asimilación y ejecución de información procedente de los sentidos. La alteración de una de las funciones mentales nos puede orientar al **tipo de trastorno del lenguaje o el área de la corteza afectada.** Estos conceptos se abordarán a continuación.

FUNCIONES MENTALES SUPERIORES

VIDEO COMPLEMENTARIO (***Evaluación de las funciones mentales superiores***): https://www.youtube.com/watch?v=ID3nBU2r2aw

1. Orientación: (evaluada previamente en el Glasgow)

- **Persona**: se le pide que diga su nombre completo,
- **Lugar:** se le pregunta si sabe en dónde se encuentra
- **Tiempo:** se le pide que diga la fecha actual.

2. Lenguaje: se le puede pedir que describa a qué se dedica. Se debe evaluar:

- **Articulación**: si las palabras están bien dichas y entonadas, es decir, si el lenguaje está bien articulado o si algunas palabras no se entienden bien (disartria).
- **Coherencia:** si la respuesta es coherente con la pregunta, o si tiene una adecuada estructura gramatical.
- **Repetición:** se le puede pedir al paciente que repita algunas frases complicadas
- **Identificación y asociación:** se le pide que nombre algunos objetos cotidianos al mostrárselos como un reloj, una pluma, unos lentes, etc.
- **Comprensión:** se le puede dar la indicación de realizar algún acto que implique varios pasos: por ejemplo, "tome este papel con la mano derecha, dóblelo por la mitad con ambas manos y colóquelo sobre el suelo con su mano izquierda".

3. Memoria:

- **Corto plazo:** se le puede pedir al paciente que memorice una lista de tres objetos que no estén relacionados ni fonológica ni semánticamente (por ejemplo: bicicleta, escritorio, cepillo, etc.), y unos minutos después se le pide que los recuerde (idealmente después de haberle realizado otra pregunta diferente que funcione como distractor).
- **Mediano plazo:** se le puede preguntar, por ejemplo, ¿a dónde fue o que comió el día de ayer?
- **Largo plazo:** ¿en donde nació?, ¿cuál es su fecha de nacimiento?

4. Cálculo: Se le pide al paciente que a 100 le reste 7 de manera consecutiva en 5 ocasiones, de la siguiente manera: ¿Cuánto es 100 menos 7? Respuesta 93… ¿Cuánto es 93 menos 7? Respuesta 86… y así sucesivamente.

ESCALAS DE EVALUACIÓN DE LAS FUNCIONES MENTALES SUPERIORES.

Para sintetizar esto existen diferentes escalas que nos permiten evaluar cada uno de los aspectos previamente mencionados. La más recomendada es la de Folstein, seguida de la de Wolf modificada, cualquiera de las dos es útil, se anexan ambos formatos en la siguiente página.

MINI MENTAL STATE EXAMINATION (MMSE)

Basado en Folstein et al. (1975), Lobo et al. (1979)

Nombre: Varón [ ] Mujer [ ]
Fecha: F. nacimiento: Edad:
Estudios/Profesión: N. Hª:
Observaciones:

¿En qué año estamos? 0-1 **¿En qué estación? 0-1** **¿En qué día (fecha)? 0-1** **¿En qué mes? 0-1** **¿En qué día de la semana? 0-1**	**ORIENTACIÓN TEMPORAL (Máx.5)**	
¿En qué hospital (o lugar) estamos? 0-1 **¿En qué piso (o planta, sala, servicio)? 0-1** **¿En qué pueblo (ciudad)? 0-1** **¿En qué provincia estamos? 0-1** **¿En qué país (o nación, autonomía)? 0-1**	**ORIENTACIÓN ESPACIAL (Máx.5)**	
Nombre tres palabras Peseta-Caballo-Manzana (o Balón- Bandera-Arbol) a razón de 1 por segundo. Luego se pide al paciente que las repita. Esta primera repetición otorga la puntuación. Otorgue 1 punto por cada palabra correcta, pero continúe diciéndolas hasta que el sujeto repita las 3, hasta un máximo de 6 veces. **Peseta 0-1 Caballo 0-1 Manzana 0-1** **(Balón 0-1 Bandera 0-1 Árbol 0-1)**	**Nº de repeticiones necesarias** **FIJACIÓN-Recuerdo Inmediato (Máx.3)**	
Si tiene 30 pesetas y me va dando de tres en tres, ¿Cuántas le van quedando?. Detenga la prueba tras 5 sustraciones. Si el sujeto no puede realizar esta prueba, pídale que deletree la palabra MUNDO al revés. **30 0-1 27 0-1 24 0-1 21 0-1 18 0-1** **(O 0-1 D 0-1 N 0-1 U 0-1 M0-1)**	**ATENCIÓN-CÁLCULO (Máx.5)**	
Preguntar por las tres palabras mencionadas anteriormente. **Peseta 0-1 Caballo 0-1 Manzana 0-1** **(Balón 0-1 Bandera 0-1 Árbol 0-1)**	**RECUERDO diferido (Máx.3)**	
.DENOMINACIÓN. **Mostrarle un lápiz o un bolígrafo y preguntar ¿qué es esto?. Hacer lo mismo con un reloj de pulsera. Lápiz 0-1 Reloj 0-1** **.*REPETICIÓN*. Pedirle que repita la frase: "*ni sí, ni no, ni pero*" (o "*En un trigal había 5 perros*") 0-1** *.ÓRDENES.* **Pedirle que siga la orden: "*coja un papel con la mano derecha, dóblelo por la mitad, y póngalo en el suelo*".** **Coje con mano d. 0-1 dobla por mitad 0-1 pone en suelo 0-1** *.LECTURA.* **Escriba legiblemente en un papel "*Cierre los ojos*". Pídale que lo lea y haga lo que dice la frase 0-1** *.ESCRITURA.* **Que escriba una frase (con sujeto y predicado) 0-1** *.COPIA.* **Dibuje 2 pentágonos intersectados y pida al sujeto que los copie tal cual. Para otorgar un punto deben estar presentes los 10 ángulos y la intersección. 0-1**	*Puntuación máxima 35.* *Punto de corte* Adulto no geriátricos 24 Adulto geriátrico 20 **LENGUAJE (Máx.9)**	
Puntuaciones de referencia 27 ó más: normal **24 ó menos: sospecha patológica 12-24: deterioro** **9-12 : demencia**	**Puntuación Total (Máx.: 30 puntos)**	

Importante considerar que el nivel de estudios (analfabeta) o la edad, junto a discapacidades visuales o motoras del paciente pueden cambiar la puntuación, es por eso que existen puntuaciones de esta escala dependiendo cada uno de los casos mencionados

AREA DE PSICOLOGIA
MINI EXAMEN COGNOSCITIVO O MEC DE LOBO

1. ORIENTACIÓN	PUNTOS
¿En que año estamos?	1
¿En que estación del año estamos?	1
¿En que día de la semana estamos?	1
¿Qué día es hoy (número)?	1
¿En qué mes estamos?	1
¿En qué provincia estamos?	1
¿En qué país estamos?	1
¿En qué lugar estamos en este momento?	1
¿En qué piso nos encontramos?	1
¿En qué distrito nos encontramos?	1
2. FIJACIÓN	
Repita estas 3 palabras: "peseta, caballo, manzana" (1 punto por cada respuesta correcta). Una vez puntuada, si no los ha dicho bien, se le repetirán con un límite de 6 intentos hasta que se los aprenda. Acuérdese de ellas porque se las preguntaré dentro de un rato.	3
3. CONCENTRACIÓN Y CÁLCULO	
Si tiene 30 pesetas y me da 3, cuántas le quedan? Y si me da 3 (hasta 5 restas)	5
Repita estos números 5, 9, 2 (repetir hasta que los aprenda). Ahora repítalos al revés (se puntúa acierto en Nº y orden)	3
4. MEMORIA	
¿Recuerda los 3 objetos que le he dicho antes?	3
5. LENGUAJE Y CONSTRUCCIÓN	
Mostrar un bolígrafo, ¿qué es esto?	1
Mostrar un reloj, ¿qué es esto?	1
Repita esta frase: "EN UN TRIGAL HABIA CINCO PERROS"	1
Una manzana y una pera son frutas, verdad? ¿Qué son un gato y un perro?	1
¿Y el rojo y el verde?	1
Ahora haga lo que le digo: COJA ESTE PAPEL CON LA MANO DERECHA, DOBLELO POR LA MITAD Y PÓNGALO ENCIMA DE LA MESA (1 punto por cada acción correcta)	3
Muéstrele la hoja que dice "CIERRE LOS OJOS" y dígale:"haga lo que aquí se indica, sin leerlo en voz alta"	1
Ahora escriba por favor una frase, la que quiera en este papel. (le da un papel)	1
Copiar un dibujo, anotando 1 punto si todos los ángulos se mantienen y se entrelazan en un polígono de 4 lados.	1

Puntuación máxima es de 35 puntos.

A. Pacientes geriátricos mayores de 65 años, punto de corte 23/24, es decir, 23 ò menos igual a "caso" y 24 ó más igual a "no caso".
B. Pacientes no geriatricos, punto de corte27/28. 27 o menos es igual a "caso" y 28 ó más igual a "no caso".

HALLAZGOS EN LA EVALUACIÓN DE LAS FUNCIONES MENTALES SUPERIORES.

☐ ORIENTACION:

DESORIENTACIÓN:

- ☐ ***Temporo-espacial:*** *ausencia de orientación temporal y/o espacial. Puede presentarse de forma pasajera en los trastornos de la conciencia de base orgánica (delirium) o de forma permanente (lesiones cerebrales). También puede aparecer en estados disociativos o en psicosis esquizofrénicas (desorientación apática).*
- ☐ ***Persona:*** *En el Alzheimer la desorientación en persona suele acontecer después del inicio de la desorientación temporal y espacial, manifestándose de forma conjunta en estadios avanzados del deterioro cognitivo. Cuando la orientación en persona se va viendo afectada, la dificultad para reconocer la propia identidad e historia de vida es cada vez más acusada.*

☐ LENGUAJE: Sus alteraciones se pueden dividir en dos grupos.

A.- Orgánica / funcional:

- Orgánica: sabemos cuál es la causa física que la provoca. Ej.: *sordera y afasia.*
- Funcional: no sabemos cuál es la causa física que la provoca; casos en los que hay que buscar en el pasado fisiológico o neurológico de la persona. Ej.: *dislexia.*

B.- Producción / recepción:

- Producción: son aquellas patologías que afectan a todos los pasos (neurológicos, fisiológicos y anatómicos) que se requieren para codificar un mensaje. Ej.: *tartamudeo, afasia de Broca.*
- Recepción: secuencia de pasos que se requieren para decodificar un mensaje. Ej.: *sordera, afasia de Wernicke.*

AFASIA:

Significa falta de comunicación por el lenguaje y proviene de a (falta) y phasia (palabra). Se trata de un estado patológico que consiste en la pérdida completa o incompleta de la facultad de la palabra, con conservación de la inteligencia y de la integridad de los órganos de la fonación, a causa de ***lesiones en las áreas corticales del lenguaje o en las rutas de asociación cerebrales****. Algunas causas son* ***EVC*** *(la más común),* ***TCE, Tumor cerebral****. El trastorno deteriora la expresión y comprensión del idioma, así también como de la lectura y escritura. Es una patología regresiva, es decir, que afecta a un individuo que poseía previamente un dominio completo y normal de una lengua (o más de una). Podríamos simplificar la diversidad de definiciones de afasia describiéndola como una afección que degrada la capacidad de lenguaje.*

- ☐ ***Afasia expresiva:*** *afecta al lenguaje hablado*
- ☐ ***Afasia receptiva:*** *afecta a la interpretación y memoria del lenguaje.*

DISPRAXIA/APRAXIA: *trastorno de la capacidad para ejecutar movimientos coordinados del habla* ***sin que exista una causa de origen físico o de la musculatura de la boca****, ocasionado por lesiones a las partes del cerebro relacionadas con el discurso.*

DISARTRIA: *Incapacidad de articular correctamente la palabra por causas relacionadas a lesión de origen central o periférica que afecta la función de los órganos de la articulación de la palabra, como boca, lengua o dientes. La alteración de la inervación insuficiente de los órganos articulatorios, produce alteraciones en la pronunciación de los sonidos, vocalización confusa, con sílabas débiles o altisonantes, algunas largas o cortas, en la cual el habla resultante es casi ininteligible. Habitualmente se expresa como una mala pronunciación de las consonantes*

DISGLOSIAS (*también conocidas como disartrias periféricas***)***: se producen cuando un tipo de lesiones neutrales, generalmente periféricas y que afectan a nervios concretos, paralizan o hacen deficiente la actividad de un único órgano o dominio muscular determinado.*

DISLALIA: *Alteración de la capacidad del habla que se manifiesta con una dificultad de articular las palabras y que es debido a malformaciones en los órganos que intervienen en el habla.*

AGNOSIAS: *son trastornos en el reconocimiento de estímulos a causa de una lesión cerebral. El que se produzca un tipo de agnosia u otra depende de dónde se realice la lesión. Las agnosias pueden ser Visuales (Al ver un objeto el paciente no lo logra identificar), auditivas (no reconocen el lenguaje hablado o escrito) y táctiles. Se comentan las agnosias auditivas, por ser las que afectan al lenguaje, ya que se caracterizan por la dificultad para la percepción del habla.*

- ☐ ***Sordera auditiva:*** se produce cuando se daña el área auditiva primaria de los dos hemisferios y los pacientes se quedan prácticamente sordos. Al hacerles análisis parecen estar bien, esto sucede porque el cerebro no puede analizar bien los sonidos al estar esa parte dañada.
- ☐ ***Sordera verbal:*** si se da en el izquierdo, que es el área del lenguaje, tendrán dificultades para las palabras, para discriminar timbres, etc.
- ☐ S***ordera por la forma de la palabra:*** discriminamos los fonemas, pero no reconocen esas palabras (léxico auditivo), el análisis auditivo sí lo hacen bien.
- ☐ ***Sordera para la palabra***. Se diferencia del anterior en que sí reconocen, pero no consiguen llegar al significado de la palabra.
- ☐ ***Agnosia fonológica.*** Son los pacientes que tienen afectado el mecanismo léxico-fonológico. No pueden repetir las palabras que no conocen. De todos los trastornos puede ser el menos grave, aunque les impide reconocer palabras nuevas.

☐ MEMORIA (*Corto y Largo Plazo*) AMNESIA

AMNESIA: La *amnesia es la incapacidad parcial o total de recordar las experiencias pasadas o la imposibilidad de almacenar nuevos recuerdos después del evento causante. Puede ser el resultado de una lesión cerebral traumática, una degeneración, enfermedades metabólicas, convulsiones o alteraciones psicológicas. El diagnóstico es clínico, pero a menudo incluye pruebas neuropsicológicas e imágenes cerebrales. El procesamiento de las memorias consiste en los siguiente:*

1. *Registro (incorporación de nueva información)*
2. *Codificación (formación de asociaciones, dataciones y otros procesos necesarios para recuperarlas)*
3. *Recuperación*

Los déficits en cualquiera de estos pasos pueden producir amnesia. Por definición, la amnesia es el resultado del deterioro de las funciones de la memoria, sin deterioro de otras funciones (p. ej., la atención, la motivación, el razonamiento, el lenguaje) que pueden causar síntomas similares. ***Puede Clasificarse en:***

- ☐ ***Retrógrada: amnesia para los acontecimientos previos al evento causal***
- ☐ ***Anterógrada: Amnesia de fijación. En ella se produce una falta de fijación de nuevos recuerdos después de la enfermedad. También ha sido conocida como olvido a medida, porque el paciente afectado va olvidando a medida que se suceden los hechos.***
- ☐ ***Específico del sentido: amnesia para eventos procesados por un sentido, p. ej., memoria visual***

La amnesia puede ser

- ***Transitorios (como ocurre después de un traumatismo cerebral)***
- ***Fija (como ocurre después de un evento grave como una encefalitis, una isquemia global o un paro cardíaco)***
- ***Progresivo (como ocurre en las demencias degenerativas como la enfermedad de Alzheimer)***

DELIRIO/DELIRIUM: *se caracteriza por alteraciones extremas en el despertar, la atención, la percepción, la función intelectual y el afecto. Se acompaña con frecuencia de miedo, agitación, temblor, irritabilidad, alucinaciones visuales y auditivas, y a veces convulsiones. Se observa durante la abstinencia de alcohol y de fármacos como barbitúricos, en encefalitis, en meningitis y en ciertos infartos cerebrales.*

EXPLORACIÓN DE LOS NERVIOS CRANEALES

Deberá realizarse en forma ordenada, bilateral y comparativa. En este apartado se hará mención de los 12 nervios craneales, sin embargo, de cada uno de ellos se abordarán solamente aquellos elementos que resulta más importante conocer para realizar una ENB.

VIDEO COMPLEMENTARIO (***Exploración pares craneales***): https://www.youtube.com/watch?v=1sCj7vuW1i0

Nervio olfatorio (I)

No se explora de manera rutinaria, ya que en la mayoría de los casos los trastornos de la olfacción son provocados por patologías o problemas nasosinusales y no de origen central.

Se le pide al paciente que cierre los ojos, se ocluye una fosa nasal y se le acercan 3 sustancias conocidas (chocolate, café, jabón) **que no sean irritantes** (porque estimulan el V par craneal y entonces ya no estaríamos evaluando el I) y se le pide que identifique el olor. Se repite el proceso con la otra fosa nasal ocluida.

Nervio Oftálmico/óptico (II)

Se explora tanto físicamente como funcionalmente, por fuera y por dentro. Su exploración comprende cuatro pasos, que deben realizarse en el siguiente orden:

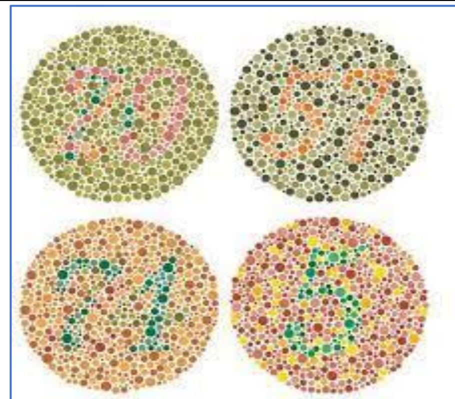
1. Agudeza visual (lejana y cercana)



- ☐ **LEJANA:** Para evaluar la agudeza visual lejana, se suele utilizar la ***tabla de Snellen***, pero también se puede evaluar **visión gruesa en caso de no contar con dicho instrumento.**
  - ***Tabla de Snellen:*** Dicha tabla contiene letras en orden decreciente, debe estar a 6 metros del paciente, el paciente debe estar sentado, se debe cubrir un ojo con una mano mientras lo mantiene abierto y sin presionarlo, o con una tarjeta ocular, posteriormente el paciente debe leer cada línea desde la primera hasta que no sea capaz de distinguir más detalles o hasta que cometa un error en la lectura.
  - **Visión gruesa:** El médico le pide al paciente que cuente el número de dedos que distingue de su mano en 3 ocasiones.
- ☐ **CERCANA:** Para esta se utiliza la ***tabla de Jaeger***, que muestra una serie de texto en tamaño decreciente que se coloca a 30 cm, en caso de no contar con este instrumento se puede usar otro libro que contenga letras pequeñas como *el libro de sección amarilla o la biblia*. De la misma forma que en la lejana se le pide que ocluya un ojo y realice una lectura y se repite con el otro.

2. Visión cromática

Evalúa la capacidad del paciente para distinguir colores. Se le pide al paciente que se ocluya un ojo y se le muestran objetos de colores primarios (azul, amarillo, rojo y verde. Primero se le pregunta si distingue el color y después se le pide que lo nombre. Se puede realizar también ***la prueba de Ishihara***, que consiste en mostrarle una serie de láminas donde aparecen círculos rellenos de múltiples puntos de diferentes colores, cada lámina está especialmente diseñada para que una persona con visión cromática normal pueda identificar el texto dibujado en su interior, normalmente un número.



3. Campos visuales

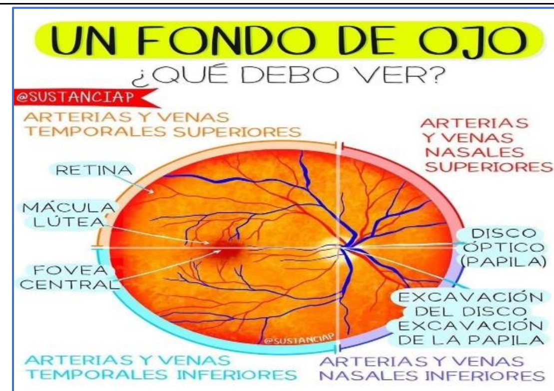
Se realiza mediante la ***campimetría por confrontación,*** en la que el médico compara sus campos visuales (asumiendo que su visión periférica es normal) con los del paciente.
Se colocan frente a frente (sentados para mayor comodidad y a una distancia de aproximadamente 1 metro), ambos cubren un ojo de manera contralateral (el médico cubre su ojo derecho y el paciente cubre su ojo izquierdo) y deberán mantenerse mirando fijamente el ojo descubierto del otro. El médico desplaza su dedo índice (o algún otro objeto) a lo largo de los ejes principales del campo visual (superior, inferior, temporal y nasal) a la misma distancia de ambos y el paciente deberá indicar cuando vea o deje de ver el dedo u objeto, que debería ser el mismo momento en el que el médico deje de hacerlo.

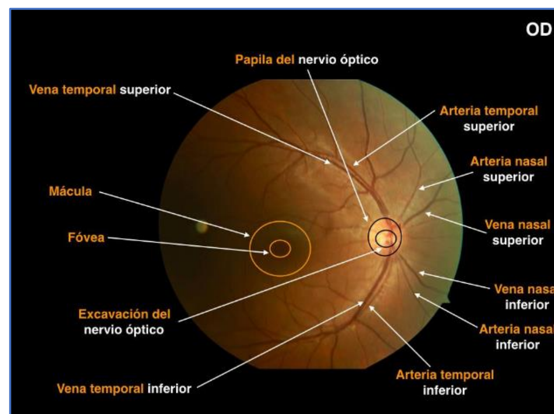


Figura 1. Técnica de evaluación clínica de los campos visuales (campimetría por confrontación).

4. Oftalmoscopia (video complementario: https://www.youtube.com/watch?v=VMcZtaW892w)

Permite evaluar el interior del ojo o ***fondo de ojo.*** Es el único sitio del cuerpo humano en el que se puede evaluar el nervio óptico y arterias de manera directa. Si el médico utiliza lentes debe retirárselos y corregir sus dioptrías utilizando los discos del oftalmoscopio. Debe hacerse en una habitación oscura, se le pide que mire a un punto fijo, se prepara el oftalmoscopio, se ajustan las dioptrías, el color de la luz y el tipo de filtro y se evalúa. Se sostiene el oftalmoscopio con la mano ipsilateral al lado que está explorando (explora el ojo derecho-sostiene el oftalmoscopio con la mano derecha) colocando el dedo índice en el disco de las dioptrías. Se hace incidir el rayo de luz en el ojo a explorar a una distancia de 30-35 cm en dirección nasal. Una vez identificado el reflejo del ojo, se acerca el oftalmoscopio lentamente hasta que se obtenga una imagen. Se evalúa **la forma de la retina, los vasos y el nervio** (abombamientos o depresiones), **el color o manchas (**rosado o ambar es el color normal de la retina y las venas son rojo oscuro y arterias rojo claro con reflejo luminoso**), presencia de edema en la retina o compresión del nervio en el disco óptico, lesiones en los vasos o en la retina (**ulceras, desprendimientos o sangrados**).** Finalmente, se pide al paciente que mire directamente a la luz, para inspeccionar brevemente ***la mácula*** *y se observa la presencia de lesiones en la misma.*





Nervios oculomotores (III, IV y VI)

Estos nervios se evalúan en conjunto, ya que todos inervan a los músculos relacionados con los movimientos oculares. Se realiza en dos momentos.

EVALUACIÓN ESTÁTICA: Sin que el paciente mueva los ojos se observa:

- ☐ ***Amplitud y simetría de la hendidura palpebral*** (dada por el músculo elevador del párpado, inervado por el III nervio craneal). Si hay alteración hay caída del parpado junto con una hendidura palpebral pequeña.
- ☐ **Mirada conjugada:** valorar que ambos globos oculares se encuentren simétricos, en posición central cuando se encuentran en reposo y no presenten ninguna desviación.
- ☐ **Pupila:** Se analizan ambas pupilas.



- Forma (circular)
- Contorno (regular)
- Situación (central), tamaño (2-5 mm)
- Simetría (iguales en tamaño [isocoria].
- Reflejos pupilares (Con habitación oscura): Se trata de reflejos mixtos en los que participa tanto el II nervio (componente aferente), como el III nervio (componente eferente). Se le pide al paciente que ocluya un ojo como en el examen de agudeza visual y con la lámpara de diagnóstico se aplica luz en la pupila, se debe realizar en ambos ojos.
  1. **Reflejo fotomotor directo:** Cuando se aplica la luz se observa contracción de la pupila (miosis) en el ojo estimulado.
  2. **Reflejo consensual o fotomotor indirecto**: Para este no se ocluyen ambos ojos, se le pone un objeto como una hoja o la mano al paciente que obstruya el paso de luz de un aojo a otro, consiste en dirigir la luz a un ojo y observar la respuesta en el ojo al que no se le aplicó estímulo luminoso. El reflejo se presenta cuando, por ejemplo, al aplicar luz al ojo derecho, la pupila izquierda se contra (miosis).

EVALUACIÓN DINÁMICA.

Se le pide al paciente que mire hacia arriba, abajo, a la derecha a la izquierda y en diagonal izquierda y derecha hacia arriba y hacia abajo, en total debe hacer movimientos en 8 direcciones. Existe una técnica que consiste en mostrarle un objeto al paciente y moverlo haciendo un movimiento de "H" para evaluar todos los movimientos como en la imagen. Dependiendo la dirección en la que se afecte el movimiento, determina el nervio lesionado según la inervación del músculo que produce dicho movimiento.

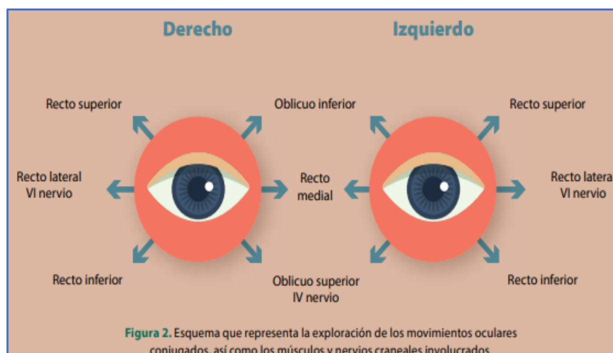


Figura 2. Esquema que representa la exploración de los movimientos oculares conjugados, así como los músculos y nervios craneales involucrados.



Músculo extraocular	Inervación	Acción sobre el bulbo ocular
Oblicuo superior	Nervio troclear (NC IV)	Abduce, desciende y lo rota medialmente
Oblicuo inferior	Nervio oculomotor (NC III)	Abduce, eleva y lo rota lateralmente
Recto superior	Nervio oculomotor (NC III)	Eleva, aduce y lo rota medialmente
Recto inferior	Nervio oculomotor (NC III)	Desciende, aduce y lo rota lateralmente
Recto medial	Nervio oculomotor (NC III)	Aducción
Recto lateral	Nervio abducens (NC VI)	Abducción

Nervio trigémino (V)

Se trata de un nervio mixto, pues se encarga de transmitir la sensibilidad de la cara y dar la inervación motora a los músculos de la masticación (pterigoideos, temporales y maseteros). Por lo tanto, se evalúan sus funciones motora y sensitiva.

Motora

- ☐ **Inspección:** Se evalúa el trofismo de los músculos masetero y temporal.
- ☐ **Palpación:** Se le pide al paciente que apriete fuertemente sus dientes mientras se palpan ambos músculos maseteros, y después se hace lo mismo palpando ambos músculos temporales con el fin de evaluar el tono y la fuerza.

Sensitiva

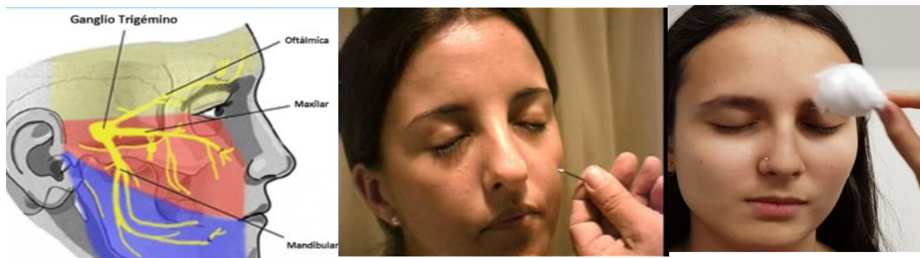
Se explora la sensibilidad facial táctil gruesa, superficial, al dolor y temperatura de las tres ramas del nervio (1. Oftálmica, 2. Maxilar y 3. Mandibular) en la cara del paciente. Se realiza explicándole al paciente el procedimiento, posteriormente se le pide que cierre los ojos y se pasa por su rostro diferentes objetos (dependiendo el estímulo que se quiere estudiar) por los territorios de las ramas del nervio.

- ☐ **Tacto grueso:** Se utiliza un objeto romo como lapicero o algodón.
- ☐ **Tacto superficial:** se utiliza un trozo de papel o cepillo de martillo de reflejos.
- ☐ **Dolor:** Se utiliza la aguja del martillo de reflejos o la punta de un lápiz o pluma.
- ☐ **Temperatura:** Se utiliza un objeto tibio (como punta del dedo) y un objeto frío (parte metálica del martillo de reflejos).

Al inicio se simula la técnica ***sin tocar la piel del paciente*** y posteriormente se le pregunta ¿Sintió algo?, a pesar de no haber aplicado ningún estímulo. Esto con el objetivo de saber si las respuestas del paciente serán fidedignas.

Después de aplicado el estímulo se realizan las siguientes preguntas en orden:

- **¿Sintió algo?** Nunca se debe preguntar “sintió esto” porque en esta pregunta se afirma indirectamente que el médico ya aplico el estímulo, lo que podría inducir una respuesta falsa por parte del paciente.
- **¿Qué sintió? O ¿Cómo lo sintió?** Descripción de las características de la sensación para valorar si coincide con el estímulo aplicado.
- **¿Dónde lo sintió?** Determina la localización del estímulo táctil.
- **¿Dolió? Y si dolió ¿fue muy intenso el dolor? ¿cómo describiría el dolor?** En general estos estímulos no deben generar dolor, incluso el estímulo doloroso, pues es un pequeño pinchazo que no debe generar una molestia significativa si se hace con precaución.
- **¿Sintió dicha sensación más intensamente de un lado que en otro?** Nos habla de la comparación sensitiva de ambas hemicaras.



Función refleja.

Reflejo corneal: al tocar suavemente la córnea del paciente con un bastoncillo de algodón se produce el cierre palpebral de ambos ojos. Advertir previamente al paciente que desvíe la mirada hacia un lado lo más posible. El reflejo se presenta cuando el paciente cierra los ojos.

Nervio facial (VII)

Es también un nervio mixto cuya función es la inervación motora de la mayoría de los músculos de la cara y la sensación gustativa de los dos tercios anteriores de la lengua. No se sugiere la exploración de la función gustativa. Para evaluar la función motora, se pide al paciente que realice diferentes movimientos o gestos faciales comenzando por la frente y terminando con la boca, esto tiene la finalidad de identificar asimetrías faciales que sugieran, paresia o parálisis de la musculatura facial.

Se le pide al paciente que levante las cejas, que haga gesto de enojado, que cierre los parpados y apriete fuerte, que sonría, que corrugue la nariz, que muestre los dientes con una sonrisa y que infle las mejillas.



Nervio vestíbulo-coclear (VIII)

Está formado por dos nervios***: el nervio vestibular*** (transmite impulsos relacionados con el equilibrio y la orientación espacial del cuerpo) ***y el nervio coclear*** (nervio sensorial encargado de la audición), por lo que se evaluará el equilibrio y la audición.

AUDICIÓN.

La audición se logra por transmisión aérea, ósea (componente solido) que involucra los huesos temporales y parietales y los huesecillos del oído medio y transmisión nerviosa, que involucra el oído interno junto con la cóclea. Es por eso que ante una deficiencia en la captación del estímulo debe descartarse la transmisión aérea y ósea antes de diagnosticar un trastorno neurológico auditivo.

0. **OTOSCOPIA:** Se valora la integridad y permeabilidad del conducto auditivo externo y mediante otoscopia, en la que se valora la integridad de la membrana timpánica.

VIDEO COMPLEMENTARIO **(Otoscopia): https://www.youtube.com/watch?v=SOQI7rTVe8c.**

1. Prueba de Frote de los dedos: El médico se coloca detrás del paciente y le pide que cierre los ojos, se le pide que exprese cuando escuche un sonido. Se procede a frotar los dedos de una mano cerca de uno de los pabellones auriculares y los alejará poco a poco y pedirle que indique cuando deje de percibir el sonido. Se realiza lo mismo en el oído contralateral y se compara la distancia a la que escucha tanto uno como otro. En caso de que el paciente no perciba el sonido o lo perciba menos de un lado, deberá valorarse las ***pruebas con Diapasón***. Se debe utilizar como mínimo un diapasón de 250 Hz.

2.Prueba de Rinne: Se coloca el mango del diapasón del pabellón auricular contactando con la mastoides (vía ósea) y le preguntamos si percibe la vibración. Se coloca el diapasón con las varillas apuntando a unos centímetros de la oreja (vía aérea) y preguntamos si lo oye mejor o peor que cuando se lo colocábamos en mastoides.

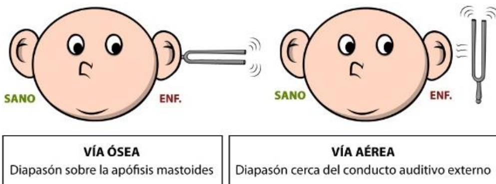
- **Test de Rinne positivo:** La vibración del diapasón colocado frente al pabellón auricular es más fuerte y duradera que la percibida al colocarlo sobre la apófisis mastoides la audición es mejor por vía aérea que por vía ósea, es decir***, la audición es mejor por vía aérea que por vía ósea***. En pacientes con **audición normal ó con hipoacusia neurosensorial**.
- **Test de Rinne negativo**: hay disminución o desaparición del ruido cuando se acerca diapasón en pabellón auricular mientras que la audición cuando se coloca en mastoides es mayor, es decir***, la audición es mayor por vía ósea***. Ocurre en **las hipoacusias transmisivas** (tapón de cerumen, perforación timpánica, otitis serosa, otitis media aguda, etc.)

3. Prueba de Weber: se coloca el mango del diapasón en el Vertex del paciente y se hace vibrar el diapasón. El sonido debería transmitirse a ambos oídos, pero puede escucharse más en un lado que en otro, en este caso hablamos ***de lateralización del Weber*, si se transmite hacia el oído enfermo significa que dicho lado tiene una lesión del aparato de conducción de ese oído (hipoacusia o sordera de transmisión)**. Pero, **si se transmite al oído sano existe una hipoacusia neurosensorial.**

HIPOACUSIA: TEST DE RINNE Y WEBER

TEST DE RINNE

Exploramos y comparamos vía ósea y aérea en un mismo oido.

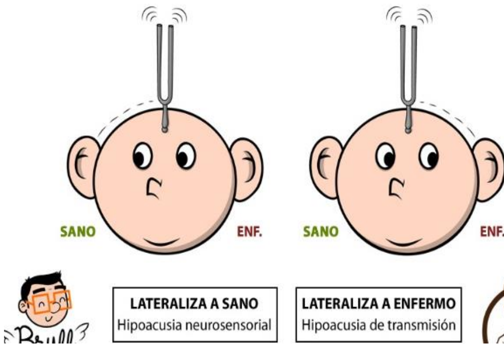


Preguntamos al paciente cómo escucha más fuerte:

VÍA ÓSEA > VÍA AÉREA = Hipoacusia de transmisión
VÍA AÉREA > VÍA ÓSEA = Hipoacusia neurosensorial

TEST DE WEBER

Comparamos la vía ósea y aérea en ambos oidos simultáneamente.



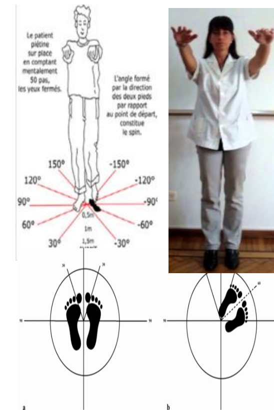
VESTIBULAR.

La exploración clínica del síndrome vestibular debe comenzar por la

- ☐ **INSPECCIÓN DE LOS OJOS:** Puede haber movimientos involuntarios en dirección horizontal, vertical o rotatoria a los que se les llama ***nistagmus.***
- ☐ **MARCHA:**
  - Paciente camina lentamente de un lado a otro (valorar simetría de sus movimientos, desviaciones y los movimientos asociados (por ejemplo, el balanceo de brazos o piernas).
  - Caminar en puntas, en talones y en **tándem** (siguiendo una línea recta, deberá hacerlo colocando un pie enseguida del otro, de manera que hagan contacto el talón de uno y la punta del otro en cada paso que dé). (***imagen de la derecha***).



  - En la prueba de **Fukuda-Unterberger** se le pide al paciente que marche sobre su propio eje con los ojos cerrados. La prueba es positiva cuando el paciente se desvía de la línea media; por lo general, hacia el lado afectado. Debe dar 80 pasos. El ángulo de desplazamiento (diferencia entre el angulo de inicio y el final) no debe sobrepasar aproximadamente 45-50 grados a un lado.



  - **Prueba de Babinski-Weil** informa sobre la situación de equilibrio en movimiento. En esta, el paciente (con los ojos cerrados) debe caminar unos pasos hacia delante y los mismos hacia atrás repetidamente. El ejercicio debe completarse al menos cinco veces. Los sujetos sanos no se desvían al realizar los pasos hacia delante y hacia atrás, pero si existe patología, no mantienen el eje que estaban realizando con los ojos abiertos al comenzar la prueba. Por tanto, en caso de lesión vestibular periférica, podemos observar: marcha en zigzag, en ballesta, en abanico y en estrella. En caso de ser central, aparecen marchas atáxicas, espásticas o paréticas

Nervio glosofaríngeo (IX) y nervio vago (X)

Se exploran juntos, pues inervan estructuras relacionadas funcionalmente.



- ☐ **Fenómeno de Vernet:** Se le solicita al paciente que diga el fonema "A" de manera prolongada (debe observarse si la elevación del velo del paladar es simétrica y si la úvula se encuentra en posición central, además de evaluar si existen problemas en la fonación).

- ☐ **Reflejo nauseoso:** Se pide al paciente que abra la boca y se toca la pared posterior de la faringe con un abatelenguas (debe observarse la contracción de los pilares simultáneamente y el reflejo nauseoso).

Nervio accesorio (XI)

Se encarga de la inervación motora de los músculos trapecio y esternocleidomastoideo, por lo tanto, su exploración consiste en evaluar el trofismo (por inspección), tono y fuerza (pidiendo al paciente que eleve los hombros y gire la cabeza contra resistencia) de ambos músculos.



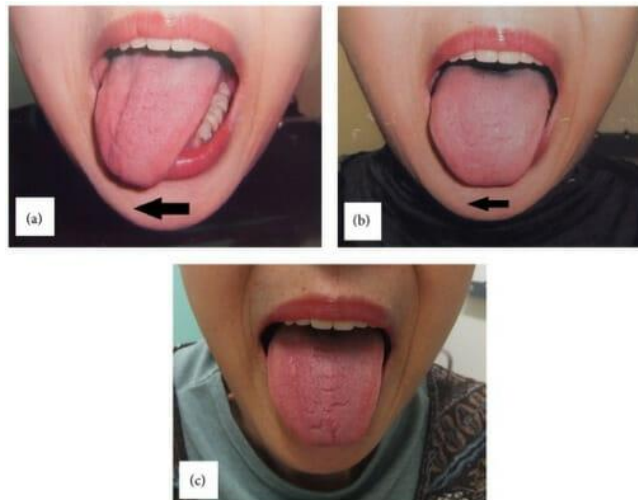
Exploración del trapecio
Este músculo es elevador de los hombros



Exploración del esternocleidomastoideo
Este músculo rota la cabeza, la inclina, y ambos, actuando simultáneamente, flexionan la cabeza sobre el tórax.

Nervio hipogloso (XII)

Al dar inervación motora de la lengua, se explora solicitando al paciente que la protruya y la movilice en todas las direcciones.



HALLAZGOS PATOLÓGICOS DE LOS PARES CRANEALES.

OLFATORIO I

- ***ANOSMIA:*** *Total incapacidad para detectar olores, puede ser desde el nacimiento (**congénito, es raro**) o **adquirida.** Puede producirse por lesión en cualquier localización de la vía olfativa. Cuando es unilateral, la localización es proximal a la corteza piriforme. Algunas causas no relacionadas al PC I son la patología inflamatoria sinonasal, infección por COVID-19, neoplasias de la cavidad nasal y senos paranasales, tóxicos como cocaína y tabaco y los traumatismos de la base del cráneo o tumores que afectan al nervio olfatorio.*
- ***HIPOSMIA:*** *es una reducción en la capacidad para detectar olores. Algunas no relacionadas a PCI son el resfriado, la rinitis y la sinusitis, medicamentos como antihipertensivos, antitiroideos, antinflamatorios antibióticos, inhalación continuada de polvo de metales pesados como el cadmio y el cromo o lesión parcial del nervio I o compresión por tumor o hemorragias cerebrales (EVC hemorrágico).*
- ***HIPEROSMIA:*** *trastorno cuantitativo poco frecuente en el que existe un aumento de la sensibilidad olfatoria, de forma fisiológica aparece durante la menopausia y el embarazo, algunas causas patológicas son epilepsia del lóbulo temporal, enfermedad de Addison, enfermedad de Lyme, eritromelalgia y migrañas.*

OCULAR II:

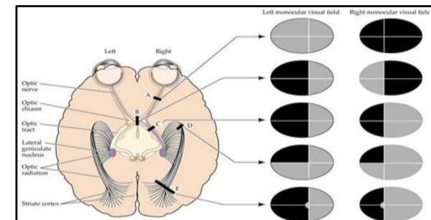
AGUDEZA VISUAL (ENFOQUE),

- ***MIOPIA:*** *es un problema de refracción (forma en que la luz se refleja dentro del ojo) que hace que los objetos lejanos se vean borrosos. Ocurre cuando la córnea (la capa transparente en la parte frontal del ojo) o el cristalino (una parte interna del ojo que ayuda a enfocar) tiene una forma anormal.*
- ***PRESBICIA:*** *es la pérdida gradual de la capacidad de los ojos para enfocar objetos cercanos.*
- ***ASTIGMATISMO:*** *El lente tiene una forma curva que no permite el enfoque, los pacientes con esta condición ven borroso a cualquier distancia, ya sea de cerca o de lejos.*

CAMPO VISUAL.

- ***DEPRESIÓN:*** *las áreas de depresión son zonas del campo visual en las que existe una disminución de los niveles de sensibilidad a la luz. Hablamos de depresión generalizada cuando se afecta de manera difusa la totalidad del campo visual. Suele ser secundaria a opacidad de medios o a enfermedades degenerativas propias de la retina.*
- ***CONTRACCIÓN:*** *es la disminución de la sensibilidad a la luz en la periferia del campo visual, siendo posible que los estímulos luminosos no sean detectados. La concentración en el espacio total del campo visual se reduce, siendo las áreas centrales las que mejor se conservan. En las contracciones del campo visual podemos ver zonas periféricas de no visión que rodean a zonas de depresión y zonas centrales de sensibilidad normal.*
- ***ESCOTOMA:*** *se refiere a la disminución de la sensibilidad en cualquier punto del campo visual y puede ser absoluto o relativo. El escotoma absoluto se refiere a pérdida total de la sensibilidad y escotoma relativo es la pérdida parcial de la sensibilidad. El paciente se puede referir a ellos como **"manchas negras en su campo visual"** o **pérdida total de la visión de un ojo.** Existen varias clasificaciones:*

❖ ***Si dividiéramos el campo visual en cuadrantes (como en la imagen):***



***a. Cuadrantanopsia**. Defecto que abarca un cuadrante del campo visual. Puede ser nasal o temporal, superior o inferior. Como se muestra en la imagen, el patrón nos puede determinar el sitio de lesión.*

***b. Hemianopsia.** Afectación total de un hemicampo. Puede ser temporal, nasal, superior o inferior.*

*Las hemianopsias y cuadrantanopsias pueden ser **Homónimas,** cuando afectan a partes del campo correspondiente a la misma dirección de la mirada, **Heterónimas,** si se afectan campos binasales o bitemporales simultáneamente, **Congruentes**,Si se afectan en la misma proporción en ambos ojos o **Incongruentes**, cuando la afectación es de diferente tamaño en ambos ojos.*

❖ ***Clasificación de los escotomas de acuerdo a su ubicación.***

a) ***Escotoma central.*** *Es aquel que afecta el punto de fijación. Es indicativo de alteraciones maculares y lesiones de la vía óptica.*

b) ***Escotoma paracentral.*** *Se localiza dentro de los veinte grados centrales, pero sin afectar el punto de fijación.*

c) ***Escotoma cecal.*** *Se localiza en la mancha ciega, produciendo un aumento de tamaño de la misma. Es indicativo de alteraciones papilares.*

d) ***Escotoma centrocecal.*** *Se extiende desde la mancha ciega hasta el punto de fijación. Se presenta frecuentemente en las alteraciones del nervio óptico.*

La pérdida brusca de la visión apunta hacia causa isquémica, desmielinizante o traumática, mientras que el déficit progresivo es característico de los procesos infiltrativos o compresivos (autoinmunidad, neoplasia, aumento de presión intraocular por hemorragia o glaucoma).

Explicación de escotomas: https://www.youtube.com/watch?v=Wup6TpfnH8Q

PERCEPCIÓN DEL COLOR:	
Las células responsables de la visión de los colores (visión cromática) son los fotorreceptores de la retina denominados conos. Éstos están localizados mayoritariamente en la porción central llamada mácula. Existen tres tipos de conos en función del color que son capaces de percibir: rojo, verde y azul. La mezcla de estos tres colores primarios da lugar los 200 tonos diferentes que el ojo es capaz de percibir.	
☐	***DISCROMATOPSIA:*** *cualquier alteración en la percepción de los colores, puede clasificarse en **congénitas y adquiridas**:*
▪	***CONGÉNITAS (Daltonismo, alteración del cromosoma X):*** *se clasifican según los colores que son capaces de percibir:*
❖	***Monocromática:*** *sólo existe uno de los pigmentos de la mácula y la visión queda reducida a una única dimensión de color.*
❖	***Dicromática:*** *es debida a una alteración en uno de los tres mecanismos esenciales del color. Existen tres tipos:*
1.	***Protanopia:*** *ausencia de los conos que perciben el color rojo*
2.	***Tritanopia:*** *están ausentes los fotorreceptores que codifican el color azul. Es la menos frecuente.*
3.	***Deuteranopia:*** *ausencia de la percepción del espectro del color verde.*
❖	***Tricromática (más frecuentes):*** *los fotorreceptores de los tres tipos de colores están presentes, pero con una función alterada. En función de las alteraciones que perciban se clasifican en:*
❖	***Protanómalos:*** *alteración rojo–verde por mal funcionamiento de los conos sensibles al rojo.*
❖	***Deuteranómalos:*** *deficiencia al verde por alteración en el funcionamiento de los conos sensibles al verde.*
❖	***Tritanómalos:*** *déficit en el espectro azul-verde por alteración en los conos que identifican al color azul.*
▪	***ADQUIRIDAS:*** *suelen ser asimétricas, se asocian a otras alteraciones funcionales más allá de la percepción de los colores anómala y suelen afectar a los ejes rojo-verde y azul-amarillo, la causa suele ser degeneración macular asociada a la edad, aunque también puede ser por compresión del nervio ocular.*
☐	***ACROMATOPSIA: incapacidad completa al reconocimiento de la tabla cromática.***
☐	***FOSFENOS***: *sensación de ver manchas luminosas que está causado por la estimulación mecánica, eléctrica o magnética de la retina o corteza visual. A veces sin estímulos visuales.*
OCULOMOTOR II, IV Y VI:	
☐	***ESTRABISMO:*** *es un problema por el cual los ejes oculares no están paralelos o alineados con el objeto de fijación lo que causa visión doble o diplopía. Se refiere a la desviación de la mirada hacia un lado con incapacidad para retornar la mirada hacia el centro. Se asocia a parálisis de uno de los músculos o a Debilidad del músculo oculomotor. Si hay parálisis el músculo afectado desviará la mirada hacia el sitio afectado, pero si el músculo está débil no tendrá la fuerza para contraerse y mover al ojo en su dirección por lo que el ojo se desviará en relación del lado no afectado. Algunas causas son infartos del nervio, y en menores, los traumatismos y los tumores o más raro las infecciones oculares como el sx oculoglandular de Parinaud (SOP), que es causado por una infección con bacterias, un virus, un hongo o un parásito, cuyo origen puede arañazo de gato y la tularemia (fiebre de los conejos).*
☐	***DIPLOPÍA (visión doble):*** *es la percepción de dos imágenes de un solo objeto. Se produce porque cada ojo percibe el objeto en un punto diferente del espacio, y el cerebro lo interpreta como si existieran dos. En función de dónde aparece la imagen duplicada, la visión doble puede ser horizontal (al lado), vertical (encima o debajo) u oblicua (en diagonal). Existen dos tipos:*
▪	***Diplopía monocular:*** *la doble imagen se percibe con un solo ojo abierto. Es debida a alteraciones estructurales del globo ocular, como cataratas, queratocono, astigmatismo.*
▪	***Diplopía binocular: es la más frecuente y la que se asocia a daño del nervio craneal.*** *Aparece con los dos ojos abiertos y desaparece al ocluir cualquiera de los dos. Se produce por una falta de paralelismo de ambos ojos por una alteración en el sistema oculomotor. Aunque son muchas las enfermedades que pueden afectar al alineamiento de los ojos, otras causas el estrabismo de la infancia descompensado en la edad adulta o miastenia gravis, enfermedades de tiroides, cirugía ocular, traumas y tumores cerebrales.*
☐	***PTOSIS:*** *es la caída del párpado superior por una disfunción del músculo elevador, ya sea por causas degenerativas o congénitas.*
☐	***ANISOCORIA:*** *es un trastorno ocular o asimetría perceptible que hace que las pupilas de la persona sean de distinto tamaño. Algunas causas que afectan al par craneal son glaucoma, hidrocefalia o Hemorragia intracraneal (EVC hemorrágico), Infarto cerebral (EVC isquemico), tumor intracraneal o meningitis o encefalitis.*
☐	***NISTAGMUS central:*** *movimientos oculares involuntarios y repetitivos que tienen una fase lenta y otra rápida.*
TRIGEMINO V: *Las alteraciones del componente sensitivo son las mismas que en la exploración de la sensibilidad del cuerpo.*	
☐	***ANESTESIA:*** *Pérdida de sensibilidad y conciencia a causa de medicamentos u lesiones nerviosas.*
☐	***HIPOESTESIA:*** *sensibilidad reducida a la estimulación cutánea.*
☐	***HIPERESTESIA:*** *Trastorno de la percepción que consiste en una distorsión sensorial por un aumento de la intensidad de las sensaciones, en el que los estímulos, incluso los de baja intensidad, se perciben de forma anormalmente intensa.*
☐	***HIPERBARALGESIA:*** *Aumento de la sensibilidad al dolor y reacción extrema al mismo. La hiperalgesia se presenta cuando se dañan los nervios o hay cambios químicos en las vías nerviosas que participan en la percepción del dolor. Algunas causas son inflamación, medicamentos (opiáceos). En la hiperbaragesia hay dolor extremo ante un estímulo doloroso leve, el dolor a veces empeora y se extiende a otras partes del cuerpo o se puede en un tipo de dolor nuevo o diferente del dolor original.*
☐	***ALODINIA:*** *Dolor debido a estímulos que normalmente no son dolorosos.*

- ☐ ***PARESTESIA:*** *Trastorno de la sensibilidad de tipo irritativo que se manifiesta con sensaciones anormales sin estímulo previo, como el hormigueo o sensación de ardor.*
- ☐ ***ARREFLEXIA CORNEAL:*** *Ausencia de reflejo corneal por lesión del V par craneal.*
- ☐ ***DEBILIDAD MUSCULAR:*** *Ausencia de fuerza muscular por alteración del componente motor del V par craneal que dificulta o modifica la masticación de los alimentos, lo que puede originar disfagia.*
- ☐ ***DISFAGIA por alteración de la musculatura de la boca:*** *Es la dificultad para tragar los alimentos, sin embargo, en este caso en particular se dificulta el paso del alimento por la falta de masticación y trituración de los mismos, por lo que el bolo alimenticio es muy grande para poderse tragar.*

FACIAL VII:

- ☐ ***PARÁLISIS FACIAL:*** *caída de los músculos faciales del mismo lado del nervio afectado con dificultad en la expresión facial. Dependiendo su origen puede ser de dos tipos:*
  - *Parálisis central (**Alteración del VII par craneal por afectación del SNC en EVC o TCE): Se** caracteriza por la desviación comisura bucal hacia el lado sano. Afecta predominantemente a la musculatura de la mímica facial inferior, contralateral al lugar de instauración de la lesión. <u>No se suelen afectar los músculos frontales y orbiculares de los párpados</u>, es decir, el paciente podrá cerrar ambos ojos y arrugar la frente y levantar las cejas, cosa que no puede en la periférica.*
  - *Parálisis periférica (<u>de</u> <u>Bell</u>): **afectación de toda una hemicara,** presenta afectación de todas las ramas del nervio, la causa más común suele ser una infección viral (CMV, herpes, herpes Zóster, Rubeola, Adenovirus o Sarampión).*
- ☐ ***HIPOGEUSIA:*** *Disminución en la capacidad de notar los diferentes sabores: dulce, ácido, amargo, salado y umami.*
- ☐ ***AGEUSIA:*** *Incapacidad de detectar algún sabor*
- ☐ ***XEROFTALMIA:*** *sequedad de la conjuntiva y opacidad de la córnea por falta de producción de lagrima, se asocia **a eritema ocular (**enrojecimiento del ojo**), ardor ocular y alteraciones en la visión.***
- ☐ ***XEROSTOMIA:*** *Sequedad en la boca por falta de producción de saliva*
- ☐ ***SIALORREA:*** *Producción excesiva de saliva a tal punto que se escurre por la comisura labial.*

VESTIBULOCOCLEAR VIII:

- ☐ ***SORDERA/HIPOACUSIA:*** *déficit funcional que ocurre cuando una persona pierde capacidad auditiva en menor o mayor grado. Puede presentarse en forma unilateral, cuando afecta a un solo oído, o bilateral, cuando afecta ambos oídos**. Existen 3 clasificaciones:***

***CLASIFICACIÓN CUANTITATIVA**. (La realiza el especialista con el audiómetro). cantidad de pérdida auditiva*

- ***Leve.*** *Umbral de audición menor a 30 dB*
- ***Moderada**. Umbral de audición entre 30-50 dB*
- ***Grave.*** *Umbral de audición entre 50-80 dB*
- ***Profunda.*** *Umbral de audición entre 80-95 dB*
- ***Cofosis o anacúsia (pérdida total).*** *Umbral de audición por encima de los 95 dB*

***CLASIFICACIÓN TOPOGRÁFICA.** (Según el lugar donde se asienta la lesión).*

- ***<u>Hipoacusia de transmisión.</u>*** *cuando se ve afectada la parte mecánica del oído (oído externo y oído medio), es decir, por lesión del aparato transmisor de la energía sonora. (<u>Obstucción de conducto auditivo externo por cerumen o insectos, inflamación o ruptura de la membrana timpánica o luxación de los huesecillos del oído interno</u>)*
- ***<u>Hipoacusia neurosensorial o de percepción</u>**. Cuando la lesión se localiza en el órgano de Corti (cóclea o caracol), de las vías acústicas o del córtex cerebral auditivo.*
- ***<u>Hipoacusia mixta</u>**. Cuando es por distintas lesiones coexistentes que afectan al mismo tiempo a todas o varias de las estructuras implicadas.*

***CLASIFICACIÓN CRONOLÓGICA.** Según el momento en el que comienzan:*

- ***Genéticas o hereditarias**. desde el momento del nacimiento o a lo largo de la vida del paciente.*
- ***Adquiridas.*** *Originadas por causas patogénicas sobrevenidas.*
- ☐ ***HIPERACUSIA:*** *condición que surge de un problema en la forma en que el centro de procesamiento auditivo central del cerebro percibe el ruido, es decir, lo percibe más fuerte de lo que es, lo que puede causar dolor e incomodidad. Algunas causas son exposición a altos niveles de decibelios durante un tiempo prolongado. Exposición violenta a altos niveles de decibelios, contusión cerebral o Enfermedad de Lyme.*
- ☐ ***ACÚFENOS/Tinnitus:*** *percepción del ruido en los oídos o en la cabeza sin que exista una fuente exterior de sonido.*
- ☐ ***VÉRTIGO/MAREO:*** *sensación de rotación del entorno con respecto a nosotros, o del propio cuerpo alrededor de un entorno estable, acompañado de **<u>nistagmus</u>, inestabilidad postural, náuseas, vómitos.***

▪	***Vértigo periférico**: lesiones vestibulares que afectan al propio sistema vestibular: de tipo rotatorio intenso de aparición súbita con grandes signos neurovegetativos (náuseas, vómitos, palidez) nistagmus de tipo unidireccional que se inhibe a la fijación y No presenta signos neurológicos (alteración de otros pates craneales).*
▪	***Vértigo central:** lesiones vestibulares que van a afectar a los núcleos vestibulares y a sus conexiones centrales dentro del sistema nervioso central: de tipo rotatorio de menor intensidad que el periférico (a veces sin sensación de rotación), debilidad y suele ir acompañado de caída +++, alteración de la marcha, Nistagmus multidireccional y sobretodo «down beating» que no se inhibe a la fijación, cefalea y presenta signos neurológicos (alteración de la visión, de la consciencia, deglución, disartria).*
☐	***NISTAGMUS vestibular**: movimientos oculares involuntarios por afectación del sistema vestibular.*
☐	***VÉRTIGO POSTURAL PAROXISTICO:** El vértigo postural paroxístico benigno (VPPB) suele aparecer como consecuencia de ciertos cambios en la posición de la cabeza,*
☐	***MARCHA VESTIBULAR:** Los pacientes que presentan esta alteración de la marcha, cuando se les pide que caminen unos pasos hacia delante y los mismos hacia atrás, van produciendo una desviación angular que será izquierda o derecha en dependencia de la localización de la lesión.*
☐	***CEFALEA DE ORIGEN AUDITIVA**.*

GLOSOFARÍNGEO IX:	
☐	***PARÁLISIS DE LOS MÚSCULOS PALATINOS**: Se aprecia como Desviación úvula hacia el lado sano*
☐	***DOLOR**: en la parte posterior de la lengua, fosa amigdalina, faringe, ángulo de la mandíbula y/o el oído*

VAGO X:	
☐	***DISFAGIA PURA o central**: Se define como dificultad para tragar debido a la falta de inervación de la musculatura faríngea, al no tener fuerza para pasar el bolo alimenticio se generará dificultad o imposibilidad para tragar.*
☐	***DISFONIA**: Pérdida del timbre normal de la voz por trastorno funcional u orgánico de la laringe, en este caso hablamos de que la causa principal es la afectación del nervio vago por tumoraciones faríngeas o centrales o por cirugía tiroidea (lesión del nervio laríngeo recurrente).*

***ACCESORIO XI:** En este caso mencionaremos patologías que afectan al músculo esternocleidomastoideo y trapecio.*	
☐	***HIPOTONIA**: bajo tono muscular o la debilidad muscular, el paciente tendrá músculos flácidos y débiles.*
☐	***HIPOTROFIA**: Debilitamiento, encogimiento y pérdida de músculo por falta de inervación (denervación). El músculo del paciente será pequeño, delgado y muy débil.*
☐	***HIPERTROFIA**: Aumento de la musculatura en tamaño, grosor y aumento de fuerza (aumenta de grosor las fibras musculares)*
☐	***PARESIA MUSCULAR**: debilidad muscular de grado leve a moderado.*
☐	***PARALISIS MUSCULAR**: incapacidad total de movimiento de los músculos del hombro.*

HIPOGLOSO XII:	
☐	***HIPOTROFIA DE LA LENGUA:** Debilitamiento, encogimiento y pérdida del tamaño normal de la lengua por denervación.*
☐	***INCAPACIDAD FUNCIONAL:** Incapacidad de realizar los movimientos de la lengua de forma normal, lo que producirá alteraciones en la alimentación.*
☐	***DISFAGIA POR ALTERACIÓN EN LA LENGUA:** La lengua empuja el bolo alimenticio hacia la orofaringe, este es un proceso fundamental para la alimentación pues permite tragar los alimentos, la falta de este proceso por alteración de la lengua nos puede llevar a disfagia (dificultad o imposibilidad para el paso de los alimentos).*

EXPLORACIÓN DEL SISTEMA MOTOR

La exploración de la motilidad voluntaria se explora evaluando cinco aspectos del músculo: el trofismo, el tono, la fuerza, los reflejos de estiramiento muscular y, finalmente, los reflejos anormales o patológicos.

Inspección

- **Trofismo:** Es una valoración subjetiva de la masa muscular y su volumen. Es dependiente de la experiencia del médico, pues se realiza por simple inspección y será este último quien determine si un músculo posee una configuración normal o si se encuentra demasiado pequeño (**hipotrofia**) o demasiado grande (**hipertrofia**). Se conoce como **atrofia** cuando el músculo se encuentra disminuido de tamaño y además se hallan datos de denervación.



A. HIPOTROFIA
B. ATROFIA
C. HIPERTROFIA

- **Tono:** Puede definirse como la resistencia pasiva al movimiento que presenta un musculo que se encuentra voluntariamente relajado. Puede encontrarse ***buen tono***, ***hipertónico y* flácido o hipotónico (*ESPASTICIDAD O RIGIDEZ*), que se explican a detalle en el apartado de palpación.**



a. HIPOTONIA
b. HIPERTONIA
c. ESPASTICIDAD

Palpación.

- **Trofismo:** se confirma la masa muscular con palpación.
- **Tono:** palpar la masa muscular y realizar estiramientos y acortamientos pasivos de los distintos grupos musculares en las cuatro extremidades. Las alteraciones pueden implicar aumento o ***hipertonía***, la cual puede presentarse en tres formas: como **rigidez** (donde existe limitación durante todo el arco de movimiento**), espasticidad** (fenómeno dependiente de la velocidad de estiramiento y que suele ser mayor al inicio del arco de movimiento presentando después una disminución: fenómeno de "navaja de resorte") o disminución del tono muscular (***hipotonía***). La rigidez suele originarse en una alteración del sistema extrapiramidal, la espasticidad sugiere una alteración de la vía corticoespinal (piramidal), mientras que la hipotonía suele presentarse en lesiones del sistema nervioso periférico (neuropatías periféricas).

- **Fuerza:** Se evalúan grupos musculares pidiendo al paciente que realice movimientos activos en primera instancia solo en contra de la gravedad y después en contra de una resistencia impuesta por el médico. Los músculos que se evalúan de manera rutinaria son:
  - Bíceps y tríceps en las extremidades superiores mediante la flexión y extensión del codo.
  - Cuádriceps e isquiotibiales, bíceps, semitendinoso y semimembranoso en las extremidades inferiores mediante la extensión y flexión de la rodilla.

La escala para graduar la fuerza muscular más utilizada es ***la escala de Daniels***.

ESCALA DE DANIELS
Debe hacerse de manera comparativa entre el lado izquierdo y derecho del paciente y palpando el musculo explorado para percibir la contracción muscular

La técnica es la siguiente:

0. **En todo movimiento del músculo se coloca una mano sobre el mismo para valorarlo**.
1. **MOVIMIENTO PASIVO:** Se le pide al paciente que no haga ningún tipo de fuerza, posteriormente el médico coloca una mano en la articulación más proximal del músculo para estabilizar la extremidad y así generar un movimiento "puro" del músculo y la otra mano sujeta el extremo distal mientras empuja la extremidad para realizar el movimiento. S**e evalúa tono y trofismo del músculo**, **si no hay movimiento ni contracción se da una puntuación de 0, pero si hay contracción se pasa al paso 2.**
2. **MOVIMIENTO ACTIVO:** Se coloca una mano en el músculo del paciente y se le pide que haga el movimiento que el médico hizo en el paso anterior y se le pide **que mantenga la extremidad en esa posición**. En este momento se evalúa ***si puede vencer la gravedad.***

- Si el paciente no puede ni siquiera levantar la extremidad se le da una **puntuación de 1, porque en el paso anterior se apreció que, si hay contracción, pero no hay movimiento**.
- Si el paciente levanta la extremidad, pero no puede mantener la extremidad elevada asigna una **puntuación de 2, pues existe un movimiento que no vence la gravedad.**
- Si el paciente levanta la extremidad y la puede mantener elevada se asigna una **puntuación de 3, porque es un movimiento que vence la gravedad**.

3. **MOVIMIENTO CON RESISTENCIA.**

- **RESISTENCIA PARCIAL:** Se le coloca una mano sobre la extremidad del paciente sin empujar, por ejemplo, en la evaluación del bíceps se coloca la mano del explorador sobre la mano del paciente y se le pide que haga flexión del codo. El peso de la mano ejerce una resistencia parcial sobre la extremidad del paciente. Si el paciente logra el movimiento se da la **puntuación de 4, movimiento con resistencia parcial.**
- **RESISTENCIA MÁXIMA:** La mano que se colocó anteriormente ahora empuja la extremidad del paciente en dirección contraria a su arco de movimiento. Si el paciente logra realizar el movimiento se le da una **puntuación de 5, movimiento con resistencia máxima.**

0	Ausencia de contracción
1	Contracción sin movimientos
2	Movimiento que no vence la gravedad
3	Movimiento completo que vence la gravedad
4	Movimiento con resistencia parcial
5	Movimiento con resistencia máxima



VIDEO COMPLEMENTARIO (***exploración motora/Escala Daniels***): https://www.youtube.com/watch?v=-wRCSF68QRE

PERCUSIÓN (*REFLEJOS OSTEOTENDINOSOS Y PATOLÓGICOS*).

Un reflejo de estiramiento muscular es una respuesta motriz, independiente de la voluntad, provocada inmediatamente después de la aplicación de un estímulo mecánico (golpe con el martillo de reflejos) sobre los tendones. Dicho estímulo produce un estiramiento súbito del musculo y como respuesta existe una contracción (acortamiento) del musculo estimulado.

VIDEO COMPLEMENTARIO (*Reflejos normales y patológicos*): https://www.youtube.com/watch?v=bNibtLnwgf8

CONDICIONES PARA UNA CORRECTA EXPLORACIÓN

- Paciente adecuadamente relajado
- El médico debe utilizar diferentes maneras de distraerlo para que no fije su atención en el estímulo.
- La región a explorar deberá encontrarse libre para permitir el desplazamiento
- La mejor posición de la extremidad es con una angulación articular de 90°.
- Para iniciar la exploración, se localiza el tendón del músculo a estimular
- Utilizando un martillo de reflejos el médico percute ya sea directamente el tendón o indirectamente (sobre su dedo colocado encima del tendón).
- Es importante que la percusión sea precisa, suave y rápida (golpe seco).
- Se realizará bilateral y comparativa.
- El martillo de reflejos se sujeta desde el extremo más distal del mango y el movimiento para el golpe se hace únicamente con el movimiento de la muñeca, dejando caer el martillo por el propio peso del cabezal más la pequeña fuerza de la muñeca.

Reflejo Bicipital

Posición	Miembro en semiflexión y supinación, reposando sobre la mano izquierda del explorador.
Estimulo	Se percute sobre el tendón del bíceps.
Respuesta	Se produce flexión del antebrazo sobre el brazo.
Segmento Explorado	CERVICAL 5 (C5)

Reflejo Tricipital

Posición	Brazo en horizontal de tal modo que descanse sobre la mano izquierda del explorador y antebrazo penda verticalmente.
Estimulo	Se percute sobre el tendón del tríceps.
Respuesta	Extensión del antebrazo sobre el brazo.
Segmento Explorado	CERVICAL 6 y 7 (C6-C7)

Reflejo Rotuliano

Posición	Paciente sentado con piernas tendiendo en vertical.
Estimulo	Se percute el tendón rotuliano.
Respuesta	Extensión de la pierna sobre el muslo.
Segmento Explorado	LUMBAR 2-4 (L2-L4)

Reflejo Aquiliano

Posición	Paciente sentado con las piernas pendiendo en vertical, se toma su pie con la mano izquierda flexionándolo.
Estimulo	Se percute sobre el tendón de Aquiles.
Respuesta	Se produce extensión del pie sobre la pierna.
Segmento Explorado	SACRO 1 (S1)

- Máximo se pueden realizar 2 golpes más para desencadenar el reflejo en caso de que el primero no haya tenido respuesta.

El aumento de la amplitud de los reflejos se denomina "**hiperreflexia**"; la disminución **"hiporreflexia",** y la ausencia, "**arreflexia**". En ocasiones, la estimulación produce múltiples movimientos de contracción rítmicos y repetidos, o incluso continuos; esto se denomina **clonus** y se considera el grado máximo de hiperreflexia.

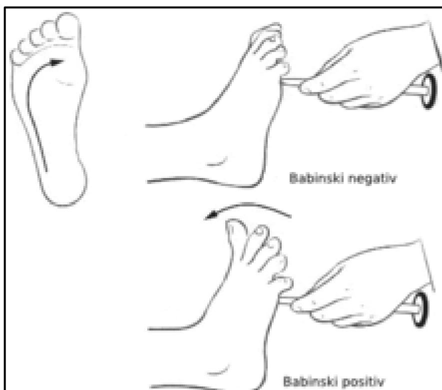
CÓMO CALIFICAR:
Arreflexia=0
Hiporreflexia= +
Normal= ++
Hiperreflexia=+++
Clonus= ++++

Nombre	Exploración	Imagen
Reflejo nasopalpebral o glabelar	Percutir sobre el entrecejo (glabela). Contracción orbiculares y párpados. Vía trigémino-facial	
Reflejo superciliar	Percutir sobre la mitad de la arcada superciliar. Contracción de ambos orbiculares de los párpados.	
Reflejo maseterino	Boca entreabierta □ percutir sobre el dedo índice del examinador debajo del mentón del px. Contracción de los maseteros y temporañel □ ascenso de la mandíbula. Vía trigémino-trigéminal.	
Reflejo bicipital	Miembro superior en semiflexión y supinación □ percutir sobre el tendón del bíceps. Flexión del antebrazo, leve supinación por contracción de los bíceps y braquial.	

Reflejos patológicos

Son aquellos que no pueden ser provocados en sujetos normales, y debido a que su presencia indica una alteración neurológica, son también denominados "signos".

- **Signo de Babinski**. Se traduce en lesión en la vía piramidal. Al provocar el reflejo cutáneo-plantar cuya respuesta normal es flexión de los dedos del pie, se obtiene una dorsiflexión del dedo gordo y un movimiento en abanico (abducción y flexión) del resto de los dedos.
- **Signo de Hoffmann y Trömner.** Sólo se consideran patológicos cuando se asocian a otras alteraciones que sugieran afección piramidal, su presencia por sí sola no se traduce en enfermedad. En ambos casos se obtiene una flexión del dedo índice o del dedo pulgar al sostener el dedo medio del paciente con una mano y con la otra, ya sea que se presione la falange distal del dedo medio y se libere bruscamente (***signo de Hoffman***) o que se percuta la cara palmar de la falange distal del dedo sostenido (***signo de Trömner***).





SIGNOS DE IRRITACIÓN MENINGEA.

Como extra se anexan los signos de irritación meníngea o de meningitis, aunque no son parte de un apartado específico de la exploración neurológica, son hallazgos que se pueden apreciar durante la realización del examen, su importancia en una situación de emergencia hace que sea vital para el médico en formación el conocerlos.

SIGNOS MENÍNGEOS



Elevación de cabeza y tronco en un mismo bloque

Si hay irritación de las meninges al realizar una maniobra el paciente refiere dolor y espasmos de los músculos del cuello .



Elevamos la pierna extendida y el paciente flexiona la rodilla de forma refleja

Se evidencia en caso de meningitis o una radiculopatía, hay dolor en la parte posterior del muslo y no se puede realizar la maniobra.



Elevamos la cabeza, el paciente flexiona las rodillas de forma refleja

Con el paciente en decúbito supino se procede a flexionar el cuello. Si hay irritación el paciente flexionara de forma inconsciente ambas rodillas.

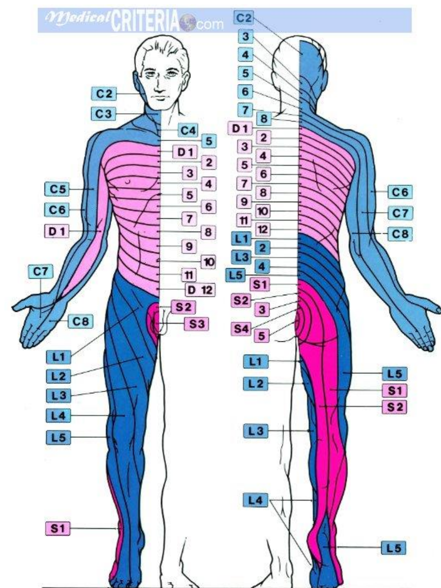
EXPLORACIÓN SENSITIVA

Para explorar la sensibilidad podemos dividirla en:

- ☐ Superficial o exteroceptiva:
  - **Tacto grueso:** Se utiliza un objeto romo como lapicero o algodón.
  - **Tacto superficial:** se utiliza un trozo de papel o cepillo de martillo de reflejos.
  - **Dolor:** Se utiliza la aguja del martillo de reflejos o la punta de un lápiz o pluma.
  - **Temperatura:** Se utiliza un objeto tibio (como punta del dedo) y un objeto frío (parte metálica del martillo de reflejos).
- ☐ Propioceptiva: artrocinética, posicional y vibratoria.

CONDICIONES:

- ☐ La exploración es bilateral, comparativa y topográficamente de acuerdo al ***esquema corporal para los dermatomas***.
- ☐ **PACIENTE:** deberá estar alerta y cooperador, no estar bajo los efectos de drogas o fármacos, y mantenerse con los ojos cerrados.



TÉCNICA:

VIDEO COMPLEMENTARIO: *https://www.youtube.com/watch?v=IVJCDJDVOK8*

Se repetirán las mismas preguntas que en la exploración sensitiva del trigémino, dolo que aplicado a las extremidades:

Al inicio se simula la técnica ***sin tocar la piel del paciente*** y posteriormente se le pregunta ¿Sintió algo?, a pesar de no haber aplicado ningún estímulo. Esto con el objetivo de saber si las respuestas del paciente serán fidedignas.

Después de aplicado el estímulo se realizan las siguientes preguntas en orden:

- **¿Sintió algo?** Nunca se debe preguntar "sintió esto" porque en esta pregunta se afirma indirectamente que el médico ya aplico el estímulo, lo que podría inducir una respuesta falsa por parte del paciente.
- **¿Qué sintió? O ¿Cómo lo sintió?** Descripción de las características de la sensación para valorar si coincide con el estímulo aplicado.
- **¿Dónde lo sintió?** Determina la localización del estímulo táctil.
- **¿Dolió? Y si dolió ¿fue muy intenso el dolor? ¿cómo describiría el dolor?** En general estos estímulos no deben generar dolor, incluso el estímulo doloroso, pues es un pequeño pinchazo que no debe generar una molestia significativa si se hace con precaución.

¿Sintió dicha sensación más intensamente de un lado que en otro? Nos habla de la comparación sensitiva de ambas hemicaras.



Clasificación de los trastornos de la sensibilidad (Son los mismos que en la sección de alteraciones del trigémino (V) en su porción sensitiva).
Positivos: Incluyen el dolor, las parestesias y las hiperestesias. **Las parestesias** son sensaciones extrañas, percibidas generalmente como hormigueo o adormecimiento y espontáneas, sin estímulo. **La hiperestesia** es la percepción de los estímulos como si fueran más intensos de lo que realmente son.
Negativos: Incluyen la **hipoestesia y la anestesia**, que consisten respectivamente en la reducción o anulación de la capacidad de percibir estímulos.

ALGUNAS CAUSAS DE ALTERACIÓN EN LA SENSIBILIDAD

1. Lesión de la corteza parietal, la cápsula interna, el tálamo o el tronco cerebral: Hipoestesia del hemicuerpo contralateral (hemihipoestesia)
2. Hipoestesia en guante y calcetín: polineuropatías que comprometen en forma predominante las fibras nerviosas de mayor longitud.
3. Síndromes sensitivos específicos:

a) Disociación siringomiélica: pérdida de la sensibilidad térmica y dolorosa con preservación de las sensibilidades táctil, postural y vibratoria. Se produce por lesiones centrales de la médula espinal, como lesiones quísticas originadas en el canal central. Además, en el segmento afectado hay pérdida de todos los tipos de sensibilidad y eventualmente trastornos motores.

b) Síndrome cordonal posterior: pérdida de la sensibilidad profunda (postural y vibratoria) y del tacto en menor grado. Si se agrega degeneración de los tractos piramidales (con presencia de signos piramidales, de primera motoneurona), se configura el cuadro de esclerosis combinada subaguda.

c) Síndrome tabético: pérdida de la sensibilidad vibratoria y postural con acentuado desequilibrio, acompañado de dolores lancinantes.

d) Síndrome de Brown- Séquard o de hemisección medular: pérdida de la sensibilidad dolorosa y termoalgésica del hemicuerpo contralateral (con nivel sensitivo localizado 1 o 2 niveles bajo lesión) y pérdida de la sensibilidad profunda ipsilateral. Junto a esto signos piramidales de la extremidad ipsilateral. En nivel de lesión puede haber analgesia ipsilateral.

e) Sección medular completa: pérdida de todo tipo de sensibilidad desde el nivel de la lesión a distal (nivel sensitivo), pérdida del control esfinteriano y parálisis desde el nivel de lesión hacia distal.

f) Síndrome de arteria espinal anterior: paraplejia, con pérdida de la sensibilidad térmica y dolorosa con preservación de la sensibilidad profunda.

g) Síndrome talámico: las lesiones talámicas que afectan la sensibilidad generalmente provocan hipoestesia del hemicuerpo contralateral. Esta hipoestesia en algunos casos, sin embargo, se acompaña de disestesias, hiperestesia aun ante estímulos mínimos o alodinia.

h) Síndrome de Wallemberg o bulbar lateral: disminución termoalgesia ipsilateral, hipoalgesia e hipoestesia de tronco y extremidades contralaterales, parálisis nervios craneales bajo núcleo ambiguo (IX, X, XI) con parálisis palatofaríngeo y cuerdas vocales (ronquera, disartria, disfagia), síndrome de Horner ipsilateral, náuseas, vómitos y vértigo, cefalea, diplopía.

MARCHA Y EQUILIBRIO (*EVALUACIÓN DEL CEREBELO*)

Coordinación dinámica

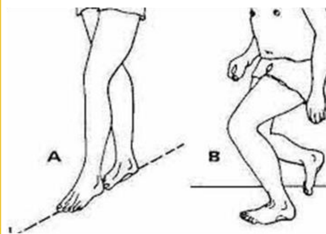
METRIAS:
(capacidad por medio de la cual se le da la medida exacta a la velocidad, la distancia y la fuerza de los diversos movimientos al realizar alguna actividad de precisión)

- **Prueba dedo-nariz**: el médico coloca su dedo índice a aproximadamente medio metro de distancia frente al paciente y le pide que lo toque utilizando también su dedo índice y después toque su nariz en repetidas ocasiones y mas veloz.

DIADOCOCINESIA: (capacidad de ejercer movimientos voluntarios rítmicos alternos con grupos musculares funcionalmente opuestos, por ejemplo: supinaciónpronación)

- **Prueba de movimientos alternantes rápidos:** paciente que coloca sus manos en los muslos con las palmas hacia abajo y después hacia arriba, que lo repita varias veces y cada vez más rápido





MARCHA:

- paciente camina lentamente de un lado a otro (valorar simetría de sus movimientos, desviaciones y la movimientos asociados (por ejemplo, el balanceo de brazos o piernas).
- Caminar en puntas, en talones y en tándem (siguiendo una línea recta, deberá hacerlo colocando un pie enseguida del otro, de manera que hagan contacto el talón de uno y la punta del otro en cada paso que dé).

ALTERACIONES EN MARCHA

1. Marcha cerebelosa (atáxica): Marcha con piernas y brazos separados, ya que amplían base de sustentación. Caminan en zigzag, sin equilibrio, simulando "marcha de ebrio". En el caso de lesión de cerebelo, presentará lateropulsión en lado afectado.

2. Marcha parkinsoniana: Marcha con pasos cortos, con tronco hacia adelante, con flexión de cuello, tronco y extremidades, sin braceo y con dificultad en giros. Problemas para iniciar la marcha, aceleración progresiva y dificultad para detenerse ("marcha festinante").

3. Marcha tabética: Marcha con grandes zancadas, golpeando fuertemente el suelo, ya que se produce por lesión de la conducción propioceptiva. Romberg positivo.

4. Marcha espástica: Marcha de pacientes con lesiones en vía piramidal, que presentan paresia. Se produce una rotación interna y abducción del brazo, flexión del antebrazo, muñeca y dedos. La extremidad inferior se mantiene en extensión y al caminar la porción externa del pie se arrastra, describiendo con este un semicírculo.

5. Marcha en steppage: Marcha de pacientes con alteración de nervios periféricos, con pérdida de fuerza distal de miembros inferiores, por lo que paciente eleva cadera para lanzar pasos para que no choque la punta del pie con el suelo.

6. Marcha Vestibular: Marcha de patologías con alteración en vía vestibular. Pacientes tienden a desviarse hacia un lado, por lo que se les solicita que caminen hacia delante y hacia atrás repetidas veces con los ojos cerrados y el camino seguido forma una estrella (Marcha en Estrella). Incapacidad de realizar Marcha en Tándem.

7. Marcha Miopática ("De Pato"): Marcha característica de las distrofias musculares. Se produce por debilidad de musculatura de tronco y de cintura pelviana por lo que el paciente camina con los pies separados y balanceando el tronco.

8. Marcha Paraparética: Marcha en pacientes con lesión de primera motoneurona reciente o segunda motoneurona. Marcha puede ser imposibilitada por la flacidez. En lesiones de 1era motoneurona una vez establecida la espasticidad, ambas extremidades inferiores estarán extendidas y en aducción ("Marcha en Tijeras"). También se produce movimiento de circunducción de ambos miembros inferiores.

EXPLORACIÓN DE LA COORDINACIÓN MOTORA Y EL EQUILIBRIO (CEREBELO)

El control postural central ***depende de la capacidad visual, el sistema vestibular y la propiocepción.*** De modo que la disfunción de cualquiera de estas modalidades es compensada por las otras. Es por ello que en la ***prueba de Romberg*** se elimina la modalidad visual al pedirle al paciente que cierre los ojos, al pedirle que no se mueva se elimina la modalidad vestibular dada por el movimiento del líquido coclear, las manos extendidas hacia el frente "empujan" al paciente hacia el frente, para evitar la caída se le pide que extienda el cuello para que así el peso del occipucio funcione como contrapeso de las extremidades y se permita mantener el equilibrio del paciente a pesar de tener los ojos cerrados, de esta forma la única modalidad a evaluar es la de la propiocepción determinada puramente por el cerebelo, así evaluamos indirectamente su integridad y funcionamiento.

Coordinación estática

PRUEBA DE ROMBERG:

PACIENTE:

- OJOS CERRADOS: se eliminan las modalidades visual
- De pie, erguido,Pies juntos, brazos completamente extendidos hacia enfrente, palmas hacia abajo, cabeza un poco elevada: se elimina parte vestibular
- **Explorador:** atrás del paciente evitando que caiga

La prueba resultará positiva en caso de que el paciente pierda el balance



Alteraciones en la evaluación del cerebelo y algunos posibles diagnósticos causales

Alteración	- Disdiadococinesia: alteración cerebelosa que impide al sujeto realizar movimientos alternados de manera precisa. - Dismetría: alteración cerebelosa que impide al sujeto realizar un movimiento preciso en la distancia correspondiente. - Hipotonía - Reflejos pendulares ipsilaterales al lado de la lesión: tras realizar la prueba de Romberg. - Marcha atáxica: con tendencia a desviarse hacia el lado comprometido. - Ataxia de tronco: falta de control sobre la posición del eje central del cuerpo. - Nistagmo - Disartria escandida: dificultad en la coordinación de la musculatura orofaríngea, produciendo un habla de tipo explosivo, con separación anormal entre las sílabas y las palabras.
Diagnósticos diferenciales	- Accidente cerebrovascular - Lesiones expansivas tumorales intracraneales - Encefalitis aguda - Abscesos cerebelosos - Déficit vitamínico del complejo B.

CONCLUSIONES y recomendaciones para el estudiante.
Uno de los aspectos que más desalienta a los estudiantes es que se piensa que la exploración neurológica es tremendamente extensa, demorada y complicada. Por ello, es importante resaltar que la EN exhaustiva en todos sus apartados no siempre es necesaria.
En la práctica cotidiana con frecuencia se pone mayor atención en los apartados de la exploración que están o pueden estar alterados según lo obtenido en el interrogatorio, optimizando así el tiempo y la complejidad de la exploración.
Para el estudiante de medicina es esencial conocer toda la exploración neurológica y dominar cada uno de sus componentes mientras se encuentra en formación para posteriormente poder discernir entre la necesidad o no de realizar dicha exploración.
En realidad, no es necesario ni práctico que el médico general realice con destreza la totalidad de la EN, y la propuesta es que realice una exploración neurológica básica que incluya los aspectos clave de la exploración con la finalidad de identificar correctamente los problemas neurológicos más comunes.
Es importante mencionar que la exploración neurológica, por las razones antes mencionadas, no tiene la finalidad de diagnosticar de manera precisa la etiología y topografía de todas las posibles alteraciones neurológicas, más bien tiene la finalidad de funcionar como una herramienta de tamizaje para detectar posibles alteraciones (sobre todo las más graves o frecuentes), guiar la toma de decisión de tratamientos iniciales, realización estudios paraclínicos, o establecer criterios de referencia a otro nivel de atención.
La profundidad, extensión y organización de la exploración neurológica en realidad no está definida, por lo que se pueden encontrar textos con diferentes organizaciones y propuestas al respecto.
En el presente manual se presenta los aspectos más importantes y elementales para la correcta exploración neurológica, pero el médico en formación puede y debe consultar en distintas fuentes bibliográficas.

BIBLIOGRAFIA:

- Fundamentos del Diagnóstico, Martín Abreu.
- Exploración neurológica básica para el médico general/Carrillo-Mora Paul: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0026-17422016000500042
- Exploración neurológica y atención primaria. Bloque I: pares craneales, sensibilidad, signos meníngeos. Cerebelo y coordinación/ J.G. García Ballesteros: https://www.elsevier.es/es-revista-medicina-familia-semergen-40-articulo-exploracion-neurologica-atencion-primaria-bloque-S1138359311000906
- Exploración neurológica y atención primaria. Bloque II: motilidad voluntaria, funciones corticales superiores y movimientos anómalos/ J.G. García Ballesteros: https://www.elsevier.es/es-revista-medicina-familia-semergen-40-articulo-exploracion-neurologica-atencion-primaria-bloque-S1138359311002796
- Exploración básica de la audición (*BLOG*): http://2011.elmedicointeractivo.com/formacion_acre2006/temas/tema20/rl5.htm
- Enfoque del mareo y vértigo en el servicio de urgencias: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2011-08392022000100012#:~:text=La%20prueba%20de%20marcha%20de,completarse%20al%20menos%20cinco%20veces.
- EXPLORACIÓN DE LA FUNCIÓN VESTIBULAR Dres. L. Megías Gámiz: https://seorl.net/PDF/Otologia/009%20-%20EXPLORACI%C3%93N%20DE%20LA%20FUNCI%C3%93N%20VESTIBULAR.pdf?boxtype=pdf%26g=false%26s=false%26s2=false%26r=wide

3er Semestre	N° de práctica:	12
Nombre de la práctica:	**REANIMACIÓN CARDIOPULMONAR Extrahospitalario**	
Área:	**Consulta Externa**	

OBJETIVOS

General: Desarrollar en el estudiante las habilidades conceptuales, procedimentales y actitudinales necesarios para el desarrollo de habilidades teóricas y prácticas en la aplicación de la reanimación cardiopulmonar básica de calidad, con base en las guías internacionales de RCP

Específicos:

- ☐ Desarrollar habilidades prácticas para realizar cada uno de los pasos secuenciales que componen la reanimación cardiopulmonar básica.
- ☐ Desarrollar habilidades de interpretación de signos correlacionados con paro cardiorrespiratorio y sus posibles orígenes.
- ☐ Desarrollo de pensamiento crítico y clínico.
- ☐ Desarrollo de habilidades ante situaciones de estrés que puedan comprometer la integridad física y mental del paciente.

REANIMACIÓN CARDIOPULMONAR.

Comprende un conjunto de maniobras encaminadas a revertir el estado de paro cardiorrespiratorio, sustituyendo primero, para intentar reinstaurar después, la circulación y respiración espontanea.

En palabras simples, podemos decir que la RCP básico, es el auxilio que se brinda de manera inicial ante un paro cardiorrespiratorio ya sea dentro o fuera de un entorno hospitalario, sin contar con instrumentos o conocimientos médicos avanzados, y que sin embargo puede marcar la diferencia entre la vida y la muerte.

PARO CARDIORRESPIRATORIO.

El Paro cardiorrespiratorio, consistente en el cese de la actividad mecánica cardíaca, se diagnostica ante la falta de conciencia, pulso y respiración. La OPS lo define como la interrupción repentina y simultanea de la respiración y el funcionamiento del corazón debido a la relación que existe entre el sistema respiratorio y circulatorio.

*Aunque las **causas del paro respiratorio y cardíaco son diversas**, desde el punto de vista asistencial se tiende a considerar como una entidad única denominada PCR (Paro cardiorrespiratorio).*

La interrupción de una de las dos funciones vitales lleva rápida e indefectiblemente a la detención de la otra, por lo que su manejo se aborda de forma conjunta. En el Paro Cardíaco la respiración se lentifica inicialmente, luego se hace boqueante y acaba deteniéndose del todo al cabo de 30 a 60 s. Cuando lo que se produce en primer lugar es la Ausencia de respiración, la detención de la función cardíaca se produce en unos dos minutos.

ETIOLOGÍA DEL PARO CARDIORRESPIRATORIO

Cardiovasculares IMA. Arritmias.(FV/ TVSP, bradicardias, Bloqueos A -V II y II grado) Embolismo Pulmonar Taponamiento Cardiaco.	ECA
Respiratorias Obstrucción de la vía aérea Depresión del Centro Respiratorio. Broncoaspiración Ahogamiento o asfixia. Neumotórax a tensión. Insuficiencia respiratoria.	ECA
Metabólicas Hiperpotasemia Hipopotasemia.	K+ K+ K+ K+ K+ K+
Traumatismo Craneoencefálico. Torácico Lesión de grandes vasos Hemorragia Interna o externa.	ECA
Shock	
Hipotermia	
Iatrogénicas	ECA

@Creative_Nurse
RCP
Causas Reversibles
HIPOVOLEMIA
HIPOXIA
HIDROGENIONES (acidosis)
HIPO-HIPERPOTASEMIA
HIPOTERMIA
NEUMOTÓRAX A TENSIÓN
TAPONAMIENTO CARDÍACO
TÓXICOS
TROMBOSIS PULMONAR
TROMBOSIS CORONARIA
pH
K
www.enfermeriacreativa.com
FUENTE: Algoritmo PCR elaborado por la AHA 2015

Para sintetizar esto existe la nemotecnia de las 5T y las 5H, aunque no incluye todas las causas de paro, sólo las **reversibles.**

FISIOPATOLOGÍA DEL PARO CARDIORESPIRATORIO.

Es necesario saber qué pasa con el paciente al momento de entrar en PCR, de esa manera podemos entender mejor el cómo reanimar de manera efectiva, maximizando los resultados favorables. Por lo anterior es necesario desagrupar al PCR y dividirlo en 2 grandes categorías: PCR por causas desfibriladles y por causas no desfibriladles

PCR POR CAUSAS DEFIBRILABLES:

En este escenario la aparición súbita de una arritmia genera la detención del gasto cardíaco al presentar el corazón un ritmo desorganizado que no genera contracción ventricular efectiva. Se asocia a la presencia de fibrilación ventricular (FV) o taquicardia ventricular sin pulso (TVSP). En este escenario tenemos un paciente en el cual súbitamente pierde su gasto cardiaco con lo que entra en PCR. Habitualmente estos pacientes se encuentran fisiológicamente compensados, el mejor ejemplo es pensar en el paciente que se encuentra en su vida diaria y sufre una muerte súbita por una TVSP. Weistfeld dividió este tipo de PCR en un modelo de tres fases:

1. **Fase eléctrica (0 a 4 minutos):** Al momento de entrar en PCR el paciente se encuentra con normo oxemia y su maquinaria celular se encuentra funcionando de manera óptima, la única razón por la que no late es por desorden en la contractilidad que no genera GC. Existe circulación residual por la inercia de la sangre y por la elasticidad de los vasos sanguíneos, la saturación de O2 no disminuirá hasta dentro de los primeros 4 minutos. En otras palabras, las células del corazón tienen todo el sustrato para volver a funcionar, pero necesitan latir de manera ordenada (requiere desfibrilación).

2. **Fase circulatoria (5 a 10 minutos):** Si el paciente se mantiene en PCR el deterioro a nivel celular comienza. La saturación de oxígeno baja y las células cardíacas se depletan de ATP, por lo que no tiene energía para poder generar un latido eficiente incluso ante la presencia de un desfibrilador. Es por eso que en esta fase de la reanimación las compresiones de calidad y BLS son fundamentales para restaurar la célula y lograr una desfibrilación efectiva. De hecho, se ha demostrado que la FV puede aumentar su voltaje y por lo tanto éxito en su desfibrilación tras la realización de BLS de calidad. En otras palabras. el éxito de la reanimación del paciente que se encuentra en esta fase depende de la calidad del masaje cardiopulmonar.
3. **Fase metabólica (posterior a los 10 minutos)** En esta fase la isquemia global y focal comienza a generar estragos: Acidosis, entrada de calcio al intracelular, hiperkalemia y una serie de alteraciones muy difíciles de revertir hacen que el llegar a esta fase muchas veces signifique un estado terminal e irreversible para el paciente. La posibilidad de sobrevida con buenos resultados es muy baja en este estado

PCR POR CAUSAS DEFIBRILABLES:
Se generan por un sin número de patologías en la cual los elementos determinantes del GC (precarga, postcarga y contractilidad) se ven afectados. Se manifiestan en el paciente como asistolia y actividad eléctrica sin pulso (AESP). Los elementos más específicos que determinan la sobrevida de los pacientes son el ritmo de paro (mejor AESP) y la capacidad que tenga el proveedor encontrar y revertir la causa de base que llevó al paciente al PCR. Esto es particularmente importante en el paciente que presenta un PCR en el contexto de un shock abandonado, en el cual la presión arterial no logra ser medida de manera no invasiva, el pulso no se logra palpar y no se logra una perfusión efectiva de los órganos vitales, por lo tanto, el paciente está en PCR, pero el corazón sigue latiendo sin un GC efectivo. Este escenario, llamado también “pseudoAESP” es un escenario particular que el reanimador debe buscar e intentar revertir. Estudios han demostrado que los pacientes que estando en AESP tienen actividad organizada en el ultrasonido tienen una sobrevida 4.35 veces mayor.





- Corte abrupto O2 y glucosa
- Problema ausencia de gastocardiaco mas que un déficit en la SaO2 (sobre todo si la causa del PCR es de tipo circulatorio
- Prioridad, generar flujo sanguíneo adecuado a las células.

- Isquemia cerebral es el resultado de la disminución de flujo sanguíneo cerebral por debajo de niveles críticos.
- ↓ Producción energética, ↑ la acidosis láctica, ↑ calcio citosólico, ↑ radicales libres y el acúmulo extracelular de neurotransmisores, son los pasos que conducen a la muerte neuronal.
- Daño secundario de la microcirculación cerebral, por edema y lesión endotelial, formación de agregados celulares intravasculares y alteraciones de la permeabilidad y reactividad vascular, ocasionando el fenómeno de **"no reflujo"**, cerrando el círculo y perpetuando el proceso.
- El tiempo en llegar a la fase de muerte celular por isquemia no es mayor a 4-5 minutos

Durante PCR

- Tejidos sin capacidad de dirigir flujos a donde se requiere.
- La relación GC, resistencias vasculares, y presión arterial no funciona.
- La terapia de PCR enfocada a conseguir flujos circulatorios adecuados para corazón y cerebro.
    - Flujos pueden ser mínimos pero suficientes para permitir el restablecimiento de la circulación espontánea efectiva y una limitación de los daños con un mejor pronóstico.
- Durante el PCR con un ritmo cardiaco de fibrilación ventricular es un objetivo primario el realizar sin demora la desfibrilación eléctrica para conseguir el retorno a la circulación espontánea
- Durante el PCR con un ritmo cardiaco distinto de fibrilación ventricular o cuando se está a la espera del aparato desfibrilador, se inicia la realización de las maniobras básicas de reanimación. Buscando el mismo objetivo de aportar un flujo circulatorio a los diferentes órganos, se procede a realizar el masaje cardiaco externo (MCE)

COMPRESIONES TORÁCICAS.

FISIOLOGÍA

Durante las CT el reanimador utilizando sus manos presiona de manera perpendicular el esternón. Esta técnica tiene eficacia para generar flujo sanguíneo tanto al cerebro y corazón. La compresión funciona mediante 2 mecanismos:

1. **Compresión directa del corazón entre el esternón y la columna dorsal**. Este mecanismo es el más importante en pacientes pediátricos y adultos muy flacos en donde la presión del ventrículo izquierdo de manera directa genera flujo sanguíneo.
2. **Bomba torácica:** En la mayoría de los pacientes adultos se genera flujo a través del gradiente de presiones intra y extra torácica. Lo anterior significa que la compresión mecánica del corazón es menos relevante en la mayoría de los pacientes que reanimamos.

El masaje cardíaco consta a su vez de 2 fases secuenciales: compresión y descompresión

A. **Compresión (4-6 CM de profundidad a 120 compresiones/min.):** fase en la cual se genera presión en dirección del tórax del paciente. Con lo anterior se genera un aumento de la presión intratorácica y un aumento del flujo de la raíz aórtica, hacia las arterias coronarias, cerebro y resto de los órganos. El flujo se logra tanto por la presencia del aparato valvular del corazón, como por el gradiente de presión intra/extratorácico. La compresión torácica efectiva debe tener una profundidad adecuada: Si es muy superficial no logrará una presión suficiente, con lo que el gasto cardiaco logrado no generará perfusión cardiocerebral efectiva y si es muy profunda se asocia a mayor trauma de reanimación.

B. **Descompresión:** Fase en la cual el tórax se re-expande. en la reanimación habitual esta fase es de manera pasiva, por lo que está muy determinada por la calidad de fase de compresión. durante esta fase se realiza el llenado ventricular al generarse presión negativa intratorácica, o sea una gradiente de presión hacia el corazón.

CALIDAD DE LAS COMPRESIONES: *frecuencia, profundidad e interrupciones*

- ☐ **La frecuencia óptima:** 100- 120 compresiones por minuto.
- ☐ **Profundidad:** 4-6 cm
- ☐ **Interrupciones:** evitar al máximo las interrupciones en intervenciones como instalar vía venosa, desfibrilar, ventilar o el manejo invasivo de la vía aérea.

VENTILACIONES

Se realizan con presión positiva. Estas permiten el oxigenar y disminuir la resistencia del territorio vascular pulmonar, mejorando el flujo y permitiendo así la oxigenación y el flujo pulmonar. Los dos grandes determinantes en la ventilación son la presión y volumen suministrado y el oro es la frecuencia de las ventilaciones.

- ☐ **PRESIÓN Y VOLUMEN:** En el contexto de ventilación a presión positiva (VPP) ambos elementos van ligados. Una PPV muy baja genera volumen insuficiente y por tanto oxigenación ineficaz. Una VPP excesiva genera aumento de la presión intratorácica disminuyendo el retorno venosos y aumentando la presión intracraneana.
- ☐ **FRECUENCIA:** se ha determinado un radio de **compresiones:ventilaciones de 30:2** en el paciente sin manejo definitivo de vía aérea y ventilaciones con frecuencias entre 6-10 por minuto asincrónico en el paciente intubado, con un volumen que no debe superar los 600 ml en el adulto.

DETECCIÓN PRECOZ DE UN PARO CARDIORRESPIRATORIO

CADENA DE SUPERVIVENCIA

Es la representación gráfica que resume las estrategias a realizar en la asistencia a un paro cardiorrespiratorio, la cual según la AHA está compuesta por 6 eslabones secuenciales interrelacionados, que deben ser desarrollados dentro y fuera del entorno hospitalario.

DIFERENCIAS ENTRE LA CADENA DE SUPERVIVENCIA DE LA AHA Y LA ERC

Ambas sociedades establecen "cadenas de supervivencia" que guían el actuar frente a un PCR.

GUÍA DE LA ERC en su cadena de supervivencia describe 4 eslabones:

4. Reconocimiento precoz y pedir ayuda
5. RCP precoz
6. Desfibrilación precoz
7. Soporte vital avanzado y cuidados post resucitación.

GUÍA AHA: divide la cadena de supervivencia del adulto en dos variantes:

● Si el paro cardíaco ocurre dentro del hospital
● Si el paro cardíaco ocurre fuera del hospital.

También hace distinción entre los eslabones de la cadena de supervivencia pediátrica de la adulta, aconsejando que antes de alertar se comience masaje cardíaco de calidad.

ESCENA SEGURA

Antes de evaluar un paciente es importante que la escena sea segura. Una escena segura corresponde al área física donde se encuentra la víctima, y una vez que la escena no signifique un riesgo para el reanimador se procederá a realizar la evaluación del paciente.

DESCRIPCIÓN DE LA CADENA DE SEGURIDAD



UN SOLO REANIMADOR

En el adulto el 80-90% de los PCR no traumáticos es por FV (fibrilación ventricular) es decir causa cardiaca. Por lo tanto, la posibilidad de sobrevida va a depender de la desfibrilación temprana seguida de una reanimación cardiopulmonar oportuna. Por ello, la cadena de supervivencia del adulto pone el acento en la desfibrilación inmediata ("llamar primero") e incluye 5 eslabones:

- <u>**1er Eslabón:**</u> "Llamar al SEM". Una vez determinado el paro cardíaco, se debe llamar al SEM (911) y pedir ayuda.
- <u>**2do Eslabón:**</u> "Reanimar". Iniciar inmediatamente Reanimación Cardiopulmonar (RCP) precoz de calidad con énfasis en las compresiones torácicas
- <u>**3er Eslabón:**</u> "Desfibrilar". Aplicar rápidamente el Desfibrilador Externo Automático (DEA) o el desfibrilador que trae el equipo de salud prehospitalario (ambulancia)
- <u>**4to Eslabón:**</u> "Apoyo Vital Avanzado efectivo" y aplicado por el personal prehospitalario.
- <u>**5to Eslabón**</u>:" Cuidados integrados post paro cardíaco" (donde convergen ambas cadenas de supervivencia e incluye atención por el laboratorio de cateterismo y unidad de cuidados intensivos)

DOS O MÁS REANIMADORES

Cuando existen dos o más reanimadores en el evento, uno debe iniciar RCP mientras que el otro integrante debe pedir ayuda, solicitar un desfibrilador y llamar al 911.

SECUENCIA DE RCP







1. **Asegurar la zona Para reanimar un paciente**: debemos asegurarnos de que el paciente a reanimar no corra mayores riesgos, al igual que el reanimador no corra riesgos
2. **Reconocimiento y Diagnóstico del PCR** **Se realiza en un solo movimiento**. Reconoceremos inicialmente 3 síntomas/signos en el paciente, en orden de importancia:

   A. **Compromiso de Conciencia:** Acercándote a la víctima tócalo a nivel de los hombros y háblale al mismo tiempo. Si no hay respuesta, indica que está inconsciente. Para asegurarnos de esto, deberemos realizar inicialmente la pregunta ***¿se encuentra bien*?**, si no responde se realizan maniobras de dolor central (compresión del esternón con los nudillos) para asegurarnos de una posible respuesta.

   B. **Ventilación:** Se verificará bajo la observación de los movimientos del tórax y al sentir el aire de las fosas nasales.

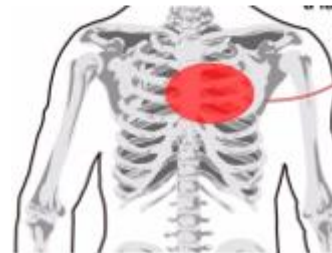
   C. **Pulsos:** La comprobación del pulso SOLO DEBE SER REALIZADO POR PERSONAL DEL ÁREA DE LA SALUD ENTRENADO, se utilizan principalmente 2 pulsos: el femoral y el carotideo. Se intentará analizar la presencia de pulso por un máximo de 10 segundos. Si es que no se percibe, se procederá a realizar el diagnóstico de PCR.

Nemotecnia VOS: Veo que se insufla el pecho, Oigo las respiraciones y Siento que hay pulso.

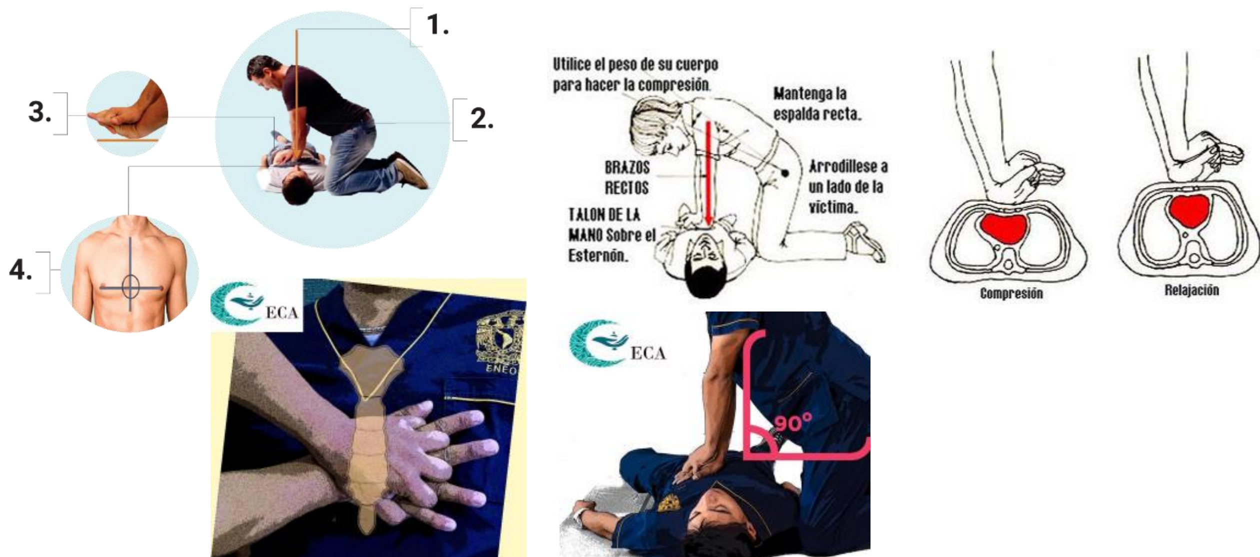


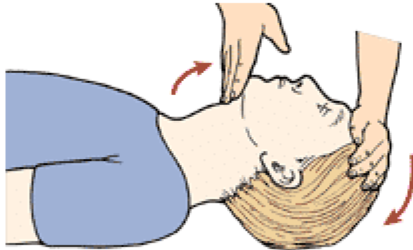
3. **Activación del sistema de emergencias:** Si te encuentras sólo pide ayuda o activa el sistema de emergencias (SEM) llamando desde tu teléfono celular al 911. Si hay más personas pedir que activen el SEM 911 y en ambos casos decir:
   - **Situación:** Paciente en paro cardiaco.
   - **Lugar del incidente:** con todas las señalizaciones posibles.
   - **Pedir que** ***consigan un DEA (Desfibrilador automático externo).***
4. **Compresiones torácicas de calidad:** Antes de iniciar el masaje, se deberá descubrir completamente el tórax del paciente, cuidando el pudor si es mujer.

Compresiones en el tercio inferior del tórax (en el eje representado por una línea que cruza por ambas mamilas).



- **Profundidad:** 5-6 cm.
- **Permitir la Reexpansión completa del tórax**.
- **Frecuencia:** 100-120 compresiones por minuto
- **Ritmo:** Para mantener la frecuencia y profundidad se puede hacer uso de herramientas como el **metrónomo RCP en aplicación,** o canciones como **"bee gees-stayin alive", "marcha imperial-Star wars"**
- **Posición correcta:** Paciente acostado en decúbito supino, auxiliar de rodillas, con las manos colocadas en el pecho, dedos entrelazados, apoyando el talón de la mano en el pecho, con los brazos perfectamente extendidos, sin flexionar codos, dejando caer su peso para hacer la compresión.







5. **Ventilaciones** Tras 30 compresiones abra la vía aérea, porque en pacientes inconscientes los músculos se relajan y con ellos la lengua, ocasionando que esta caiga hacia atrás obstruyendo el conducto respiratorio sin permitir la ventilación, por lo que en todo paciente inconsciente la indicación es abrir la vía aérea con métodos manuales (***maniobra frente-mentón:*** *con dos dedos se colocan en el mentón y la otra mano se coloca la palma en la frente y se hace un movimiento de hiperextensión del cuello cada vez que se vaya a realizar ventilación*).

BOCA-BOCA: *ya no se recomienda por la nula higiene de la técnica y la gran exposición a enfermedades para con el auxiliar y por la poca efectividad en el aporte de oxígeno.* Coloca tu mano más cercana en la frente de la persona, los dedos índice y pulgar de la otra mano colócalos en el mentón, en la parte ósea por debajo elevando la barbilla hacia un ángulo de 90° formado del lóbulo de la oreja hacia el mentón. Inspira profundamente, coloca los labios en los labios de la otra persona generando un sello hermético, exhala el aire inspirado con fuerza para **insuflar el tórax**, retírate y repite los pasos nuevamente.



BOCA-MASCARILLA: Existen diversas mascarillas que permiten dar las ventilaciones sin necesidad de tener contacto con la vía aérea de la víctima, incluso algunas tienen válvulas que desvían el aire exhalado. Se coloca la mascarilla en toda la boca del paciente, cuidando que cubra perfectamente el mentón y la nariz, posteriormente se inhala aire y se colocan los labios en la boquilla. Exhale el aire inhalado con fuerza para insuflar el tórax y repita los pasos.



VENTILACIÓN CON BOLSA DE RESUCITACIÓN (CONOCIDO COMO AMBU) Debe sujetarse de manera correcta, esto es usando la posición de C y E con una mano, (ajustar al puente de la nariz y la barbilla, al tiempo que se presiona moderadamente hacia el rostro evitando así fugas), en tanto la otra mano sostiene el cuerpo de la bolsa de resucitación y será la que ministre las ventilaciones; al ministrar la ventilación se presiona el cuerpo de la bolsa de resucitación, se debe observar que el tórax se eleve, mantener la inspiración un segundo, posteriormente soltar la bolsa para que se dé la exhalación de manera pasiva.



6. **REPETICION DEL CICLO.** Un ciclo se compone de dos ventilaciones después de cada 30 compresiones, se recomienda repetir **5 ciclos.**



1. Inicia RCP (Compresiones



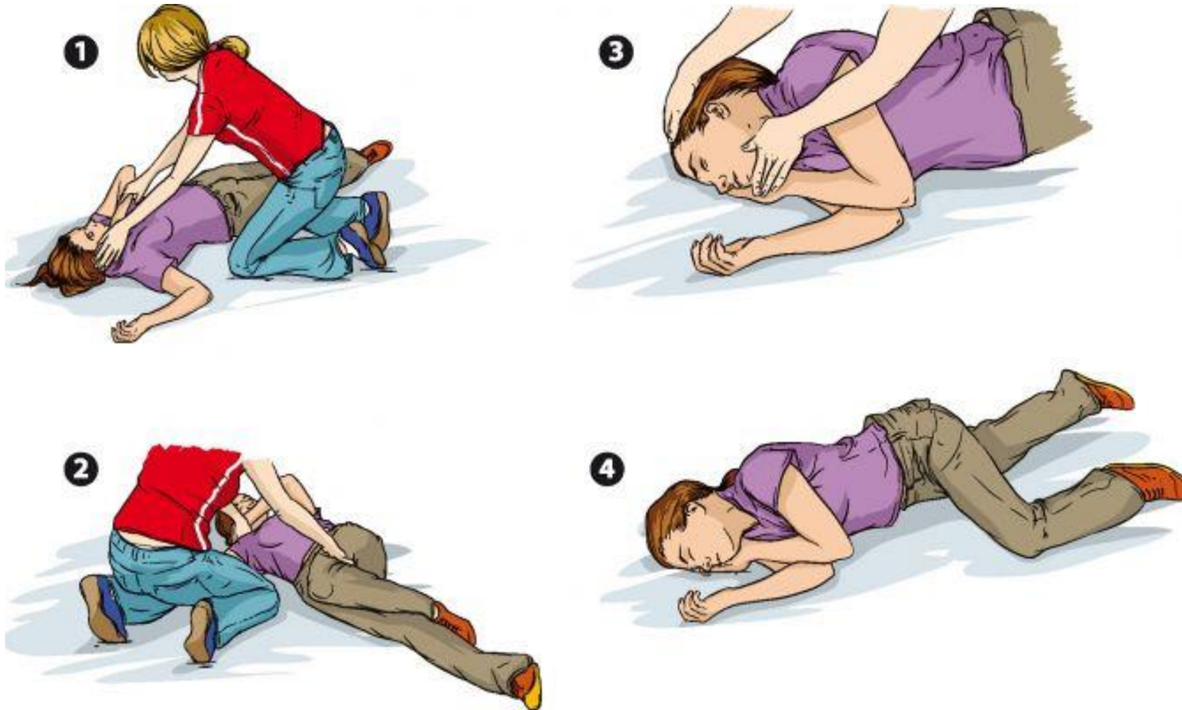
2. Ventilaciones



5 ciclos de: 30 compresiones (a una velocidad de 100 a 120 X minuto) por 2 ventilaciones.

7. ¿Cuándo detenerse?

A. Continúa hasta que la persona tenga pulso, respire o reaccione y COLOCALO EN POSICIÓN DE RECUPERACIÓN.

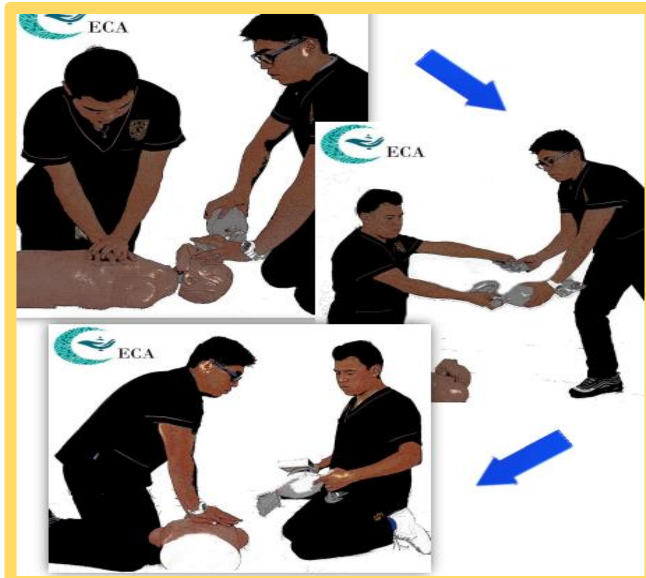


B. Continuar hasta que alguien te releve y/o turne en la RCP:

- ☐ Continuar hasta que llegue un segundo reanimador, el segundo reanimador puede ocuparse de la vía aérea.

- ☐ Intercambiar roles (compresiones-ventilaciones) cada 5 ciclos, cada 2 minutos o si el reanimador que está realizando las compresiones tiene fatiga o ya no está realizando adecuadamente las mismas (el segundo reanimador puede ser monitor de la calidad de las compresiones).





C. Continuar hasta que Llegue el servicio de emergencia médica o ambulancia



D. Continuar hasta que esté disponible un DEA

DESFIBRILADOR AUTOMÁTICO EXTERNO (*DEA*).

El DEA es un equipo diseñado para que lo utilicen cualquier persona, aunque no tenga relación con el área de la salud, y sirve para dar una descarga eléctrica corrigiendo ciertos trastornos del ritmo cardiaco fuera de un hospital, tales como la Taquicardia Ventricular y la Fibrilación Ventricular. Cuando se tiene disponible un DEA éste valorará cada dos minutos el ritmo cardiaco y te indicará si es necesario o no brindar una descarga eléctrica.



El DEA te indica paso a paso qué hacer mediante una bocina. Si estas sólo pídele a alguien en la escena que consiga un DEA, pídelo al sistema de emergencia o si tu sabes dónde está ve inmediatamente apenas detectes el par cardiorespiratorio. Si estas acompañado pídele a tu acompañante que consiga un DEA, en cuanto llegue **NO DEJES DE HACER COMPRESIONES** hasta que tu compañero coloque los parches y el mismo DEA te indique que **no toques al paciente. En cuanto llega el DEA:**



1. Encienda el DEA, al mismo tiempo descubra el pecho de la persona

2. Coloca los parches en el pecho desnudo del paciente, como está indicado en las imágenes impresas en cada parche. Si el paciente tiene mucho vello deberás retirarlo, si está mojado retira el excedente de agua del pecho

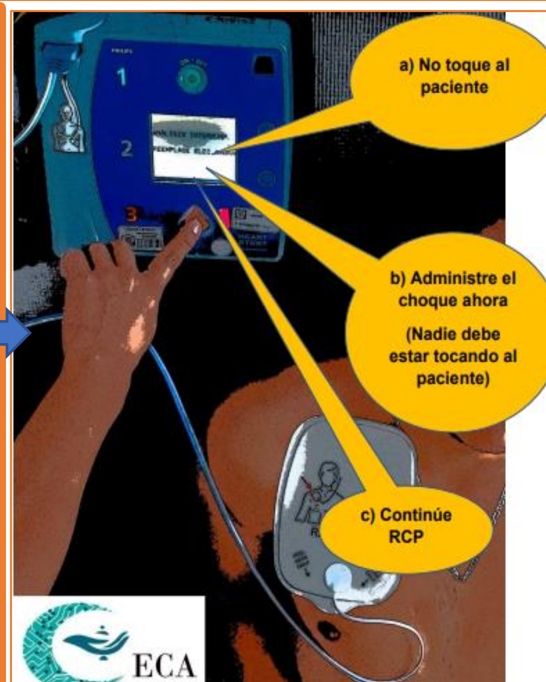




3. Sigue las indicaciones del DEA
4. **En este caso existen dos posibles escenarios**

a.El DEA recomienda una Descarga del corazón o "choque del corazón"





Si el DEA recomienda una descarga verifica **NADIE DEBE TOCAR AL PACIENTE**, se anuncia gritando que se va a dar una descarga y se menciona lo siguiente "***fuera yo, fuera todos***", se corrobora que efectivamente nadie lo está tocando y se presiona el botón de descarga (El reanimador a cargo del DEA debe estar atento y dar indicaciones al otro reanimador si es que lo hay).

Inmediatamente después de administrar el choque reinicia RCP, 30 compresiones por dos ventilaciones (El DEA te dirá cuando hay que analizar el ritmo nuevamente, dos minutos aproximadamente).

b. El DEA NO recomienda una Descarga del corazón o "choque del corazón"

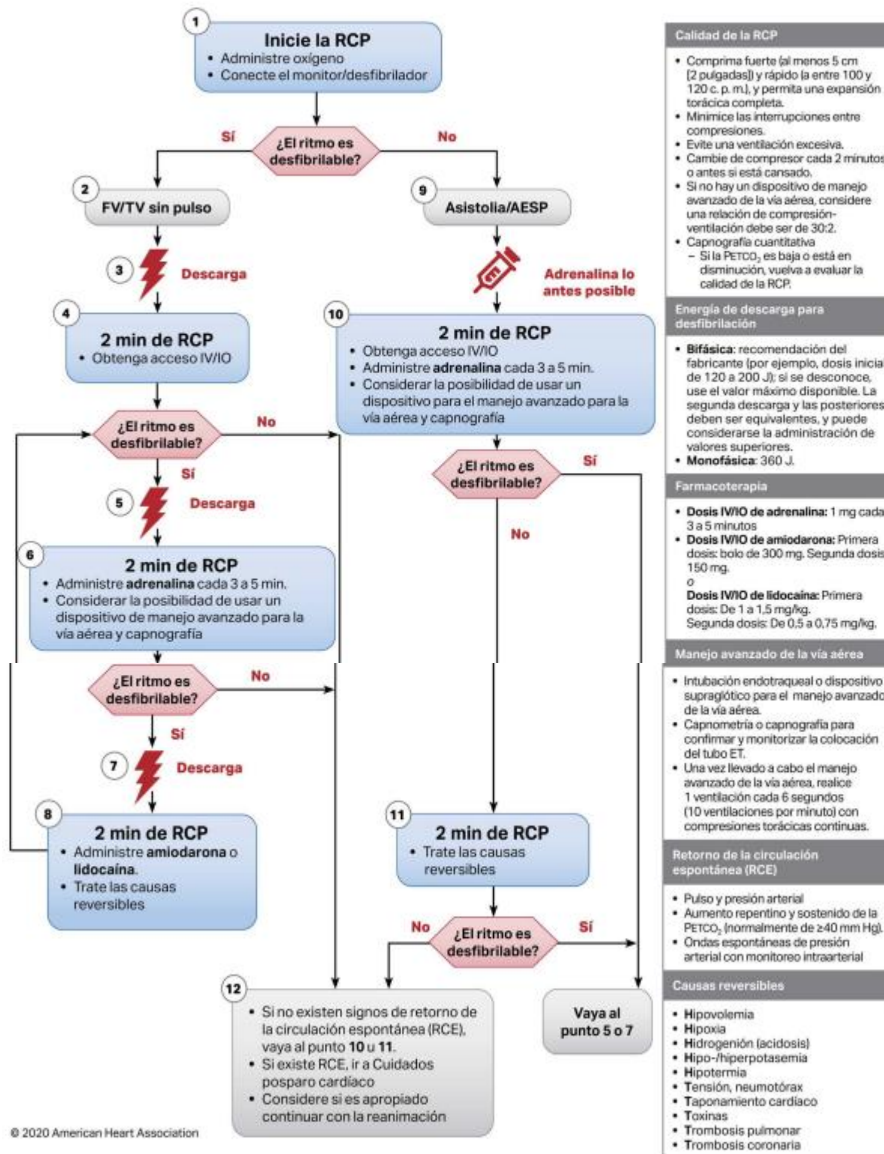
En este caso, simplemente se continua con Compresiones, a esta modalidad se le llama ***Hands Only.***



HANDS ONLY: Cuando ocurre el paro cardiorrespiratorio en un ambiente en el que el auxiliador no cuenta con dispositivos para aportar vía aérea se recurre al *hands only*, el cual consiste en únicamente administrar compresiones sin ventilaciones.



Figura 4. Algoritmo de paro cardíaco en adultos.



El esquema nos permite evaluar el algoritmo de RCP por pasos, organizando el actuar por tiempo y momentos.

Sin embargo, **este esquema representa el RCP AVANZADO (se usan fármacos y desfibriladores externos)**, es importante que el médico en formación no se confunda al encontrar este diagrama, pues esta secuencia no se realiza fuera del hospital y pertenece a otro tema en IBC IV.

Este diagrama se expone para que el médico en formación entienda las diferencias entre el RCP extra hospitalario (*BÁSICO*) o intrahospitalario (*AVANZADO*). La principal diferencia es el uso de fármacos como la Adrenalina, amiodarona o adrenalina, así como la realización de intubación y dispositivos como el AMBU o ventiladores mecánicos en la reanimación avanzada y en la básica solamente se realizan compresiones torácicas y ventilaciónes si se cuenta con los dispositivos en el sitio del accidente (o si no solo se hace *hands only*).

VIDEOS COMPLEMENTARIOS

- ☐ **RCP AHA** https://www.youtube.com/watch?v=YhN6GfQLKqw
- ☐ **RCP UAEH** https://www.youtube.com/watch?v=6GrFWp13f0g
- ☐ **RCP + USO DE DEA** https://www.youtube.com/watch?v=Giqs6LLIx7Y
- ☐ **USO DEL DEA:** https://www.youtube.com/watch?v=HDpj8hZ6-ZM
- ☐ **VENTILACIÓN CON AMBU** https://www.youtube.com/watch?v=UG606k-MOFI
- ☐ **VENTILACIÓN BOCA- MASCARILLA** https://www.youtube.com/watch?v=SDIVBNYhopE
- ☐ **HANDS ONLY AHA** https://www.youtube.com/watch?v=ssQnm1ECzGE
- ☐ **HANDS ONLY MUJER+DEA** https://www.youtube.com/watch?v=LSG7cJoh0o0

CONCLUSIONES y recomendaciones para el estudiante
La reanimación básica en situaciones cardiovasculares de emergencia, conocido como BLS por su sigla en inglés (BLS: *basic life support*) corresponde a la aproximación inicial del paciente que se encuentran en un Paro Cardiorrespiratorio (PCR) en el contexto extrahospitalario.
La reanimación cardiopulmonar (RCP) básica, constituye una parte crucial en la toma de decisiones en este contexto e implica un desafío para los médicos en formación el recordar y dominar la secuencia de pasos, pues en la vida real representa un reto para los equipos de salud, y para toda la comunidad en general.
La probabilidad de sobrevida va a depender del tiempo en que se dé inicio la RCP (cuanto más temprana se inicie mejores resultados) y del lugar geográfico donde nos encontremos (intra o extrahospitalario).
Si bien es cierto, que cualquier persona con la capacidad física para brindar compresiones torácicas, es capaz de brindar reanimación cardiopulmonar (RCP), incluso con indicaciones por vía telefónica; también es un hecho que para para brindar una atención rápida y efectiva, para mejorar las posibilidades de supervivencia de una persona que presenta un paro cardiorrespiratorio, es necesario recibir una capacitación teórico-práctica en RCP (reanimación cardiopulmonar).

BIBLIOGRAFÍA

- ☐ Aspectos destacados de las Guías de la AMERICAN HEART ASSOCIATION del 2020 PARA RCP Y ACE: https://cpr.heart.org/-/media/cpr-files/cpr-guidelines-files/highlights/hghlghts_2020eccguidelines_spanish.pdf
- ☐ Manual RCP básico y avanzado/ Dr. David Acuña. https://medicina.uc.cl/wp-content/uploads/2021/04/manual-rcp-basico-avanzado-medicina-uc.pdf
- ☐ Manual para el taller de rcp básico/ENEO: http://www.eneo.unam.mx/rcp3/datos%20fuente/Manual%20RCP%20basico.pdf
- ☐ Reanimación cardiopulmonar (RCP) *SEGOB: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/732475/ReanimacionCardiopulmonar_compressed.pdf*

Juan Miguel Olvera Santamaria.

La primera edición de este manual se realizó sin fines de lucro en el mes de Julio del 2023 para el curso de Integración Básico Clínica I, del tercer semestre de la Licenciatura de Médico Cirujano, semestre Julio-Diciembre 2023, para todos los estudiantes del tercer semestre de los diferentes campus de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo por Juan Miguel Olvera Santamaria.